गणित प्रश्नोत्तर.

छपावी प्रसिद्ध करनार.

ચોકસી. નારણલાલ હીરાચંદ.

આવૃત્તિ ચોથી.



અમદાવાદ
આર્યોદય પ્રેસ

સને ૧૮૮૬—સંવત ૧૯૪૩

કિંમત ૦-૩-૦

गणित प्रश्नोत्तर.

---*---

छपावी प्रसिद्ध करनार.

ચોકસી. નારણલાલ હીરાચંદ.

આવૃત્તિ ચોથી.



અમદાવાદ.

આર્યોદય પ્રેસ.

---*---

સને ૧૮૮૬—સંવત ૧૯૪૩

કિંમત ૦-૩-૦

ગણિત પ્રશ્નોતર.

પ્ર૦ સંખ્યા એટલે શું?

ઉ૦ એકજ જાતના કેટલાએક એકમો એકઠા કરવાથી જે આવે તેને સંખ્યા કહે છે.

પ્ર૦ સંખ્યા કેટલી જાતની છે?

ઉ૦ બે જાતની છે, સાદી અને સંયુકત.

પ્ર૦ સાદી સંખ્યા એટલે શું?

ઉ૦ કોઇ પણ વસ્તુ અથવા કીમ્મતના નામ વગર વપરાય તેને સાદી સંખ્યા કહે છે; જેમ કે પાંચ, સાત, દશ, પંદર, વિગરે.

પ્ર૦ સંયુકત સંખ્યા એટલે શું?

ઉ૦ સંયુકત સંખ્યા એટલે કોઇ પણ રકમની સાથે કિંમત અથવા વસ્તુનું નામ વપરાય. તેને સંયુકત સંખ્યા કહે છે; જેમ કે ૫ ગાયો, ૨૫ ઘોડા, ને ૫ માણસ ઇત્યાદિ.

પ્ર૦ સંખ્યા કેટલા પ્રકારની છે?

ઉ૦ સંખ્યા બે પ્રકારની છે, (૧) સંખ્યાવાચક, (૨) સંખ્યાલેખન,

પ્ર૦ સંખ્યા વાચક એટલે શું?

ઉ૦ આંકડાથી લખેલી સંખ્યાને વાંચી બતાવવાની રીતને સંખ્યાવાચક કહે છે.

પ્ર૦ સંખ્યા લેખન એટલે શું?

ઉ૦ શબ્દ વડે બોલેલી સંખ્યાને આંકડાથી લખી બતાવવાની રીતને કહે છે.

પ્ર૦ આંકડા એટલે શું?

ઉ૦ સંખ્યાને ટુંકી અને સેહેલી રીતે લખી બતાવવાની જે નિશાની.

એા તેને કહે છે.

પ્ર૦ આપણી સંખ્યાનેા મૂળ પાયેા કેટલાનેા છે અને તે લખવાનું ધેારણ શું છે?

ઉ૦ દશનેા. ને જમણી તરફથી એકમ, દશક, એ પ્રમાણે અંક લખવા.

પ્ર૦ દશનેા પાયેા રાખવાનું કારણ શું છે?

ઉ૦ દુનિઆની શરૂઆતમાં જ્યારે માણસેા જંગલી હાલતમાં હતાં, ત્યારે તેમનેા ગણવાનેા કારવેહેવાર હાથનાં આંગળાં વડે ચાલતેા. હાથનાં આંગળાં દશ છે, તેથી આપણી સંખ્યાનેા પાયેા દશનેા છે; પછી આપણામાં કેાઈ વિદ્વાન માણસ પેદા થયેા, તેણે એક આંકડાને ઠેકાણે એકડેા ઠરાવ્યેા; એ પ્રમાણે નવડા સુધી ઠરાવ્યા, પછી દસને વાસ્તે એકડેા ને શુન્ય ઠરાવ્યું. આ પ્રમાણે નીશાનીએા ઠરાવ્યા પછી આપણા મુલકમાંથી પ્રથમ એ નિશાનીએા આરબ લેાક લઈ ગયા. ને પછી આખા યૂરેાપખંડમાં ફેલાઈ.

પ્ર૦ સરવાળેા એટલે શું?

ઉ૦ એકજ જાતની કેટલીએક રકમેા એકઠી કરવાની રીતને તથા તેથી આવેલા ફળને સરવાળેા કહે છે.

પ્ર૦ સરવાળેા કરવાની રીત લખેા?

ઉ૦ આપેલી સંખ્યા અનુક્રમે એકમ તળે એકમ, ને દશક તળે દશક મુકવા, પછી એકમનેા સરવાળેા તેમાંથી ચડતી જાતીનેા આંકડેા કાઢી લેવેા, ને વધેલા દશક, દશક તળે મુકવા, ને ચડતેા આંકડેા સેામાં ઉમેરવેા, એ રીતે આગળ કરતાં જવું.

પ્ર૦ સરવાળેા કરવામાં એકમ તળે એકમ શા માટે લખીએ છીએ?

ઉ૦ સરવાળેા સજાતી પદેાનેા થાય છે, તેા એકમની સજાતી એકમ છે, ને દશકની સજાતી દશક છે, ને સેાની સજાતી સેા છે; માટે એ-

ક્રમ તળે એકમ લખીએ છીએ.

પ્ર૦ એકમમાંથી નીકળેલો આંકડો દશમાં શા માટે ઉમેરીએ છીએ?

ઉ૦ એકમમાંથી દશકનો આંકડો નીકળે છે તે દશકની સજાતી છે માટે દશકમાં ઉમેરીએ છીએ. એમજ દશકમાંથી નીકળતો આંકડો સોની સજાતી છે, માટે તે સોમાં ઉમેરીએ છીએ. એ રીતે બધામાં પણ કરીએ છીએ.

પ્ર૦ ૫૨૯ ગાયો, ૫૬૯, બળદ, ૭૮૯ ઘોડાનો સરવાળો કરો?

ઉ૦ આ દાખલાનો સરવાળો થાયજ નહીં, કેમકે વિજાતી પદો છે ને સરવાળો સજાતી પદોનો થાય છે માટે એ વિજાતી પદોનો સરવાળો થાયજ નહીં.

પ્ર૦ સરવાળો જમણી તરફથી કરીએ છીએ, તેનું કારણ શું?

ઉ૦ આપણી સંખ્યા લખવાનો પાયો જમણી તરફથી ડાબા હાથ તરફ જવાનો છે, એટલે જેમ જેમ ડાબા હાથ તરફ જઇએ, તેમ તેમ દરેક અંકની કિંમત દશ દશગણી વધતી જાય છે; માટે તે ઉપરથી ડાબી તરફનો વધારે કિંમતનો છે, માટે જો સરવાળો ડાબી તરફથી કરતા જઇશું તો તેમાંથી જમણી તરફના આંકડાના સરવાળામાં આવેલો વદી ઉમેરવા તે આંકડો વારે ઘડીએ ભાગવો પડશે ને જો જમણી તરફથી કરીશું, તો એ હરકત પડશે નહીં, માટે જમણી તરફથી કરીએ છીએ.

પ્ર૦ બાદબાકી એટલે શું?

ઉ૦ એક આપેલી સંખ્યા કરતાં બીજી સંખ્યા કેટલી ઓછી કે વધારે છે, તે શોધી કાહાડવાની રીતને તથા તેથી આવેલા ફળને બાદબાકી કહે છે, જે રકમમાંથી બીજી રકમ બાદ કરવાની છે તે રકમને અધિકાંક કહે છે, ને જે રકમ બાદ કરવાની છે તેને બાધાંક કહે છે.

ને જે બાકી રહે તેને બાદબાકી કહે છે જેમ કે ૧૫-૧૨=૩ તે- માં ૧૫ અધીકાંક, ૧૨ બાધાંક, અને ૩ બાદબાકી.

પ્ર૦ વિધા એટલે શું, તેને પાછલા અંકમાં શા માટે ઉમેરીએ છીએ?

ઉ૦ સજાતી અંકોનો સરવાળો કર્યા પછી તેમાંથી ચડતી જાતીનો જે આંકડો કાઢી લેવામાં આવે છે તેને વિધા કહે છે, તે પાછલા અં- કમાં મેળવવાનું કારણ એ છે જે તે પાછલા અંકની સજાતી છે માટે ઉમેરીએ છીએ.

પ્ર૦ બાદબાકી કરવામાં અધિકાંકમાંથી જે ઉછીનો લઈએ છીએ તેને બદલે બાધાંક ઉમેરીએ છીએ તેનું કારણ શું?

ઉ૦ જેમકે ૪૩૭—૨૪૯ આ દાખલામાં સાત એકમમાંથી નવ એકમ જવાના છે તે જાય એવા નથી, માટે તેમાં દશ એકમ વધાર્યા અથવા એક દશક ઉછીનો લઇને તેના એકમ કરી વધાર્યા એ- ટલે સત્તર થયા તેમાંથી નવ જાય તો આઠ રહ્યા. હવે સાતમાં દશ એકમ વધારયા તેને બદલે એક દશક ઉછીનો લીધો તે બાદ કરતાં તેના બદલાનો એક દશક બાધાંકમાં ઉમેરીએ છીએ તો તેથી તેના અંતરમા કશો તફાવત પડશે નહીં, માટે એ પ્રમાણે ઉમેરીએ છીએ.

પ્ર૦ ગુણાકાર, ગુણ્ય, અને ગુણકાંકની વાખ્યા આપો?

ઉ૦ જે રકમ જેટલા વખત લેવી છે તેનું નામ ગુણ્ય, અને જેટલા વ- ખત લેવાની છે, તે રકમ બતાવનાર આંકડાને ગુણક (ગુણકાંક)કહે છે; અને એ કરવાની રીતને તથા તેથી આવેલા ફળને ગુણાકાર ક- હે છે; જેમકે ૧૫×૫=૭૫; તેમાં ૧૫ ગુણ્ય એટલે ગુણવા લાયક ૫ એ ગુણક (ગુણનારો આંકડો) ને ૭૫ ગુણાકાર.

પ્ર૦ કોઇ સંખ્યાને શુંને ગુણવાથી અગર શુંનને કોઇ સંખ્યાએ ગુ- ણવાથી શું આવે?

ઉ૦ શુંન આવે શુંન એટલે કાંઇ પણ નહીં માટે, કોઇ પણ રકમને શુંને ગુણવાથી અગર શુન્યને કોઈ સંખ્યાએ ગુણુવાથી શુંન આવે.

પ્ર૦ ગુણાકાર જમણી તરફથી શા માટે કરીએ છીએ ?

ઉ૦ જો ગુણાકાર ડાબી તરફથી કરીશું તો પેહેલી હરકત એ પડશે કે પ્રથમ આ દાખલામાં હજારે હજારને ગુણ્યા, ને તે હજાર તળે મુકયા. પછી સોને ગુણ્યા તેમાંથી જે સો આવ્યા તે સોમાં મુકવા, પણ તેની વદી ઉમેરવાને હજારનો આંકડો ભુંસવો પડશે, પછી દશકને ગુણીને દશક તળે મુકવા, તેથી વદી ઉમેરવાને સોનો આંકડો ભાગવો પડશે માટે એ હરકત દુર કરવાને સારૂ ગુણાકાર જમણી તરફથી કરીએ છીએ.

પ્ર૦ ગુણાકારમાં એક આંકડો કાપીએ છીએ તેનું કારણ શું?

ઉ૦ કોઇ પણ રકમને એકમે ગુણીએ તો ગુણાકાર એકમ આવે, અને દશકે ગુણીએ તો દશક આવે, અને સોએ ગુણવાથી સો આવે. હવે દશકે ગુણવાથી આવેલા દશક, દશક તળે મુકવા, કેમકે દશકની સજાતી દશક છે, ને સોની સજાતી સો છે, માટે એ પ્રમાણે આંકડો કપાય છે, સોનો ગુણાકાર સો આવે, તેથી દશકનો આંકડો કાપી મુકીએ છીએ, નહીંતો પેલા દશકના એકમ કરવા હોય. તો તેના ઉપર શુન ચડાવીએ તો તેટલાજ થાય અને સોના કરવા હોય તો બે શુનો ચડાવીએ તો તેટલાજ થાય આવી રીતે કરવાથી ઘણો ફાયદો થશે.

પ્ર૦ ગુણાકારની રીત લખો?

ઉ૦ જે રકમને ગુણવા હોય તે ઉપર મુકવી, ને જે રકમે ગુણવા છે (ગુણકાંક) તે નિચે મુકવી, વળતી તળે લીટી દોરવી, કેમકે એ રકમો ને ગુણાકાર એ બે ભેળાં ન થઇ જાય માટે લીટી દોરવી;

પછી ગુણ્યને એકમે ગુણુવા. તે લીટી નિચે મુકવા; પછી દશકે ગુણુવા તે એક આંકડો કાપી દશક તળેથી મુકવા, પછી સોએ ગુણુવા, ને તે એક આંકડો કાપા સો તળે મુકવા. એ રીતે આગળ કરતાં જવું, પછી ગુણાકાર થઇ રહ્યો, ત્યારે નીચે લીટી દોરવી ને સરવાળો કરવો, જે આવે તે ગુણાકાર કહેવાય.

પ્ર૦ કોઈ સંખ્યાના અવયવ પાડવા એટલે શું?

ઉ૦ બે અથવા વધારે સંખ્યાઓ તેમના ગુણાકારના અવયવ કેહેવાય છે. જેમકે ૨×૩×૫=૩૦ છે માટે ૩૦ ના. ૨, ૩ અને ૫ અવયવો છે. અવયવો કાઢી ગુણાકાર કીધાથી સુગમ પડે છે. કોઇ પ્રસંગે કેટલીક સંખ્યાના અવયવો પુરેપૂરા નીકળી શકતા નથી તેવે પ્રસંગે તે સંખ્યામાં કેટલોક આંકડો ઉમેરી અગર બાદ કરી તેના અવયવો કાઢી તે વડે ગુણાકાર કરી પછી જેટલો આંકડો ઉમેર્યો હોય કે બાદ કીધો હોય તેટલીવાર ગુણ્યની રકમ મેળવવી કે બાદ કરેથી જવાબ નીકળે છે.

પ્ર૦ ભાગાકાર, ભાજકાંક, ને ભાજ્યની વાખ્યા આપો?

ઉ૦ એક રકમમાંથી બીજી રકમ કેટલીવાર બાદ જાય છે તથા કેટલી વાર સમાય છે, તે જણાવનાર આંકડા; તથા તે કરવાની રીતને ભાગાકાર કહે છે. જે રકમને ભાગવાની છે તેને ભાજ્ય; ને જે રકમે ભાગવા છે તેને ભાજક (ભાજકાંક) કહે છે ૧૫÷૫=૩. ૧૫ ભાજ્ય, ૫ ભાજક, ૩ ભાગાકાર.

પ્ર૦ ભાગાકારની રીત લખો?

ઉ૦ આપેલી ભાજ્ય રકમની ડાબી તરફ ઓળાયો કરી ભાજકની સંખ્યા લખવી પછી જમણી તરફ ઓળાયો કરી પેહેલા આંકડા ઉપર ભાગ ચાલતો હોય તો તે આંકડો લખવો, જો પેહેલા આંકડા

ઉપર ભાગ ન ચાલતો હોય તો તેના ઉપર બીજો આંકડો ચડાવ-
વો ને ભાગ લેવો; જેટલા વખત ભાગ ચાલે તે આંકડો જમણી
તરફના ઓળાયામાં લખવો, અને તે આંકડાએ ભાજ્યને ગુણી
ને તે ગુણાકારને ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો ને બાકી રહે તે ઉપર
આગળ એક અંક ચડાવવો; ને ભાગ ચલાવવો, એવી રીતે અંક પુ-
રા થતાં સુધી આગળ કરતાં જવું.

પ્ર૦ ભાગાકાર ડાબી તરફથી શા માટે કરીએ છીએ?

ઉ૦ ૭૮૩૬÷૮: ધારો કે આ દાખલામાં પ્રથમ આપણે જમણી ત-
રફથી ભાગાકાર કરતા જઇશું તો પ્રથમ ૭ એકમને આઠે
ભાગતાં શુંન વખત ભાગ ચાલ્યો તો આ શુંન ભાગાકાર કેઇ
જગાએ મુકવો ? તે જગા મુકરર નહી થાય; વળી એકમને ભા-
ગ્યા પછી દશકને ભાગીશું તો તેમાંથી વધેલા દશકના એકમ
કરવા પડશે અને તેમાં વધેલો એકમ ઉમેરીને ભાગ ચલાવવો
પડશે ને એકમનો ભાગ એકમમાં ઉમેરવાને એકમનો આંકડો
ભાગવો પડશે, પછી સો ઉપર ભાગ લેતાં વધેલા સોના દશક ક-
રવા પડશે, અને દશક ઉપર ભાગ ચલાવતાં આવેલો ભાગ દશ-
કમાં ઉમેરવાને દશકનો આંકડો ભાગવો પડશે. આ રીતે ભાગા-
કાર કરવાથી ત્રણ હરકતો નડે છે. એક તો એકે જવાબમાં આ-
વેલો આંકડો કયાં મુકવો; તેની જગા મુકરર થતી નથી. બીજું
એ કે તે અંકો વારે ઘડીએ ભાગવા પડશે. ત્રીજી એ કે વખતપણ
ઘણો જશે પણ ભાગાકાર ડાબી તરફથી કરીશું તો આ ત્રણેમાંથી
એકે હરકત નડશે નહી માટે ભાગાકાર ડાબી તરફથી કરીએ છીએ.

પ્ર૦ ભાજ્ય અને ભાજક અથવા ભાજકાંક એ બે સંયુકત સંખ્યા
હોયતો ભાગાકાર કેવી સંખ્યા આવે, ને તેનું કારણ શું?

ઉ૦ ભાગાકાર સાદી સંખ્યા આવે, કેમકે ભાજક એ સંયુક્ત સંખ્યા આપેલી છે, માટે જો ભાગાકાર સંયુક્ત સંખ્યા હોય તો ભાજક ને ભાગાકારનો ગુણાકાર થાય નહી, કેમકે સંયુક્તે સંયુક્તનો ગુણાકાર થાય નહીં; એવું કહી ગયા ને આ ઠેકાણે ગુણાકારની જરૂર છે કેમકે એ બેનો ગુણાકાર કરી ભાજ્યમાંથી બાદ કરવાનો છે, અને અતીભાજ્ય તે ભાજક ને ભાગાકારનો ગુણાકાર છે માટે એ બેમાંની એક અથવા બંને સાદી સંખ્યા જોઈએ; કેમકે સાદીએ સાદીનો અથવા સંયુક્ત ને સાદીનો થાય, માટે ભાગાકાર સાદી સંખ્યા હોવી જોઇએ.

પ્ર૦ ભાગાકારમાં શેષ ઉપર એક આંકડો કેમ ચઢાવીએ છીએ?

ઉ૦ ૬૪૮÷૧૨=૫૪ આ દાખલામાં પ્રથમ છસો ઉપર ભાગ ચલાવ્યો પણ ચાલતો નથી માટે છ સોના દશક કર્યા તો સાઠ થાય ને તેની જાતના ચાર દશક છે, તે તેમાં ઉમેરીએ એટલે ચોસઠ થાય આ રીતે ન કરતાં છગડા ઉપર ચોગડો ચઢાવીએ તો તેની બરાબર થાય માટે બારોબાર ચઢાવીએ છીએ.

પ્ર૦ અવયવો પાડીને ભાગાકાર કરતાં કુલ શેષ (બાકી) કેટલા વધ્યા તે શી રીતે શોધી કઢાય?

ઉ૦ છેલ્લા શેષ ને છેલ્લા ભાજકે ગુણીને તેમાં પેહેલાં શેષ ઉમેરવાને તે સરવાળાને એની પેહેલાંના ભાજકે ગુણીને તે ગુણાકારમાં તેના શેષ ઉમેરવા ને તે સરવાળો કુલ શેષ કહેવાય જેમકે આ દાખલામાં ૧૫૮÷૩૨ એ ભાગવાના છે તો તેના અવયવો પાડીને ભાગવા ૪×૪×૨.

પ્ર૦ એમાં ચારે ગુણવાનું કારણ શું?

ઉ૦ એનું કારણ એ કે એકડો એ નવમાનો રહેલો શેષ છે તે નવ

ને ચારે ભાગતાં આવેલા છે અને ત્રણ એ એની જાતના છે માટે તેમાં ઉમેર્યાં કેમકે તે બંને પેહેલાંના ચાર ભાજકે ભગાયા માટે સરવાળાને તે ભાજકે ગુણ્યા તો અઠાવીશ થયા ને તેમાં એની જાતના બે ઉમેર્યા તો ત્રીસ થયા કેમકે એ બધા વગર ભાગેલા થયા.

પ્ર૦ ત્રીરાશીની વાખ્યા આપો?

ઉ૦ ત્રી એટલે ત્રણ અને રાશી એટલે પદ આપેલાં હોય તો તે ઉપરથી ચોથું પદ (ઇચ્છાફળ) શોધી કાઢવાની રીતને ત્રીરાશી કહે છે.

પ્ર૦ ત્રીરાશી કેટલી જાતની છે?

ઉ૦ બે જાતની સમ અને વ્યસ્ત.

પ્ર૦ સમ અને વ્યસ્ત એટલે શું?

ઉ૦ પેહેલા પદ કરતાં બીજુ પદ ઓછું હોય ને જવાબ ત્રીજા પદ કરતાં ઓછો આવવાનો હોય અથવા પેહેલા પદ કરતાં બીજું પદ વધારે હોય ને જવાબ વધારે આવવાનો હોય તેને સમ ત્રીરાશી કહે છે. પેહેલા પદ કરતાં બીજું પદ ઓછું હોય ને જવાબ ત્રીજા પદ કરતાં વધારે આવવાનો હોય અને પેહેલા પદ કરતાં બીજુ વધારે હોય ને ત્રીજા પદ કરતાં જવાબ ઓછો આવવાનો હોય તેને વ્યસ્ત ત્રીરાશી કહે છે જેમકે ૫ માણસ એક કામ ૧૭ દીવસમાં કરે છે તેજ કામ સાત માણસોને કરવું હોય તો ઓછા દિવસ લાગશે માટે સમ કહેવાય અથવા બે માણસોને તે કરવાને વધારે દિવસ લાગે છે તેને વ્યસ્ત કહે છે, પણ તેટલાજ દિવસમાં સાત કે બે માણસો વત્તુ કે ઓછુ કામ કરી શકશે એ સમ પ્રમાણ છે.

પ્ર૦ ત્રીરાશીકની રીત લખો?

ઉ૦ સમ ત્રીરાશીકમાં બીજા પદ ને ત્રીજા પદનો ગુણાકાર ને પેહેલા

પદે ભાગવા; પણ વ્યસ્ત ત્રીરાશીકમાં પેહેલા ને ત્રીજાનો ગુણાકાર ને બીજાએ ભાગવા.

પ્ર૦ નીશેષ ભાજક, સાધારણ નીશેષ ભાજક ને દ્રઢ ભાજકની વાખ્યા આપો?

ઉ૦ એક સંખ્યાને બીજી સંખ્યાએ ભાગતાં કાંઈ શેષ વધે નહીં તો તે ભાગનારી સંખ્યાને નીશેષ કહે છે; જેમ કે ૪૮÷૧૨ એમાં બારે ભાગતાં કાંઇ શેષ વધ્યા નહી માટે ૧૨ નીશેષ ભાજક છે, બે કે તેથી વધારે સંખ્યાને એક સંખ્યા નીશેષ ભાગતી હોય તો તેને સાધારણ નીશેષ ભાજક કહે છે; જેમકે ૨૪ ને ૬૪ એનો સાધારણ નીશેષ ભાજક ૮ છે. બે કે તેથી વધારે સંખ્યાઓનો મોટામાં મોટો સાધારણ નીશેષ ભાજકને દ્રઢ ભાજક કહે છે.

પ્ર૦ દ્રઢ ભાજકની રીત લખો?

ઉ૦ આપેલા સંખ્યાઓમાંથી કોઈ પણ બે સંખ્યા લેવી તે એમાંની મોટી સંખ્યાને નાની સંખ્યાએ ભાગવા, તેને ભાગતાં કંઇ શેષ વધે તો તે શેષ વડે નાની સંખ્યાને ભાગવા, વળી શેષ વધે તો તે શેષ વડે પેહેલા ભાજકને ભાગવા એ રીતે શેષ ન વધે ત્યાં સુધી કરવું અને છેલો ભાજક આવે તેને દ્રઢ ભાજક જાણવો; પછી તે તે દ્રઢ ભાજકે બીજી બાકી રહેલીમાંથી એક સંખ્યા લેવી તેને ભાગવા ને જો તે એનો ભાગાકાર થનો હોય તો એ બે સંખ્યાનો દ્રઢ ભાજક છે, ને શેષ વધે તો આગળની પેઠે કરવું, ને છેલો ભાગાકાર આવે તે એનો દ્રઢ ભાજક કેહેવાય.

અનુમાન (આશરો)

૧ એક સંખ્યા બીજી સંખ્યાને નિશેષ ભાગે તો તે સંખ્યાના કોઇ પણ ગુણાકારને નીશેષ ભાગશે; જેમ કે ૫ એ ૧૫ ને નીશેષ ભા-

ગે છે તો તે સંખ્યાના કોઈ પણ ગુણાકારને નીશેષ ભાગશે.

૨ એક સંખ્યા કોઈ પણ બે સંખ્યાને નીશેષ ભાગે, તો તે બે સંખ્યાના સરવાળાને (તે બે સંખ્યાની બાદબાકી) ને પણ નીશેષ ભાગશે; જેમ કે ૨૪+૩૨=૫૬ ને બાદબાકી ૮ તેને પણ નીશેષ ભાગશે.

૩ જે સંખ્યા ભાજ્ય ને ભાજકાંકને નીશેષ લાગે છે, તો તે નીશેષને પણ તે નીશેષ ભાગે છે. જેમ કે ૫ એ ૨૫ને ૩૫ ને નીશેષ ભાગે છે તો એ બેને ભાગતાં શેષ વધે તેને પણ નીશેષ ભાગે.

૨૫)૧૯૦(૭ ૧૯૦+૨૫ જે સંખ્યા શેષને ભાજકાંકને નીશેષ
૧૭૫
—૧૫

ભાગતી હોય તો તે સંખ્યાના ભાજ્યને પણ નીશેષ ભાગે જેમ કે આ દાખલાંમાં ૧૫ શેષ છે ને ૨૫ એ ભાજકાંક છે તેને ૫ એ નીશેષ ભાગે છે ને ભાજ્ય ૧૯૦ છે તેને પણ ૫ નીશેષ ભાગે.

પ્ર૦ ૬૯ ભાજકકરવામાં મોટા રકમને નાના રકમે કેમ ભાગીએ છીએ?

ઉ૦ આપેલી બે સંખ્યાનો મોટામાં મોટો સાધારણ ભાજ્ય લીસો કાહાડવાનો છે તો નાની સંખ્યા કરતાં મોટી સંખ્યા નાની સંખ્યાનો નીશેષ ભાજક થાય નહી ત્યારે નાની સંખ્યા મોટી સંખ્યાનો નીશેષ ભાજક છે કે નહી તે જાણવા માટે નાની સંખ્યાએ મોટી સંખ્યાને ભાગીએ છીએ?

પ્ર૦ નાની સંખ્યાએ ભાગતાં વધેલા શેષે ભાજકાંક (નાની સંખ્યા)ને કેમ ભાગીએ છીએ?

ઉ૦ આપણે આગળ ચોથા અનુમાનમાં કહી ગયા છીએ કે જે સંખ્યા શેષને ભાજકાંકને નીશેષ ભાગતી હોય તો તે તેના ભાજ્ય ને પણ નીશેષ ભાગે તો રહેલા શેષે એ ભાજકાંકનો નીશેષ ભા-

જક છે કે નહી તે જાણુવા માટે શેષે ભાજકાંકને ભાગીએછીએ.

પ્ર૦ રીતમાં આવેલો છેલો નીશેષ ભાજક તે આપેલી સંખ્યાનો નીશેષ ભાજક છે તેનું કારણ શું?

ઉ૦ છેલો નીશેષ ભાજક એ રહેલો શેષ છે અને તેને ભાજકાંકને ભાગ્યા છે, તો આપણે ચોથા અનુમાનમાં કહી ગયા છીએ કે એ પ્રમાણે શેષને નીશેષ ભાગનારી સંખ્યા તે તેના શેષને પણ ભાગે; એ બેમાંની વચેનો કોઇ પણ સંખ્યાને ભાગે નહીં, માટે એ નીશેષ ભાજક ઉપરના ભાજ્યનો દ્રઢભાજક છે.

પ્ર૦ ત્રણ અથવા તેથી વધારે સંખ્યાનો દ્રઢ ભાજક કરવાનીરીત લખો?

ઉ૦ આપેલી સંખ્યાઓમાંથી કોઇ પણ બે રકમોનો દ્રઢભાજકની રીતે દ્રઢભાજક કરવો, પછી તે દ્રઢભાજકે ત્રીજી રકમને ભાગી જોવા, જો ભાગતા હોય તો તે દ્રઢભાજક ત્રણે રકમોનો દ્રઢ ભાજક છે કદાપી શેષ વધે તો એ ભાજક ત્રણે રકમોનો દ્રઢ ભાજક કહેવાય નહીં પણ એ ભાજકને ત્રીજી સંખ્યાએ બંને સંખ્યાઓ ગણીને દ્રઢભાજકની રીતે દ્રઢભાજક કરવો ને ચોથી રકમ હોય તો તે દ્રઢભાજકે ભાગી જોવા તે ભાગતાં શેષ વધે તો ઉપર પ્રમાણે કરવું આ કરતાં છેલ્લા નીશેષ ભાજક નીકળે તે બધી સંખ્યાનો દ્રઢભાજક છે કારણ કે એ નીશેષ ભાજક કરતાં બીજા કોઇ નીશેષ ભાજક લેઇશું તો તે બધી સંખ્યાઓને નીશેષ ભાગી શકે નહી અને જ્યારે બધી સંખ્યાઓને નીશેષ ભાગી શકે નહીં તો તે બધી સંખ્યાનો દ્રઢભાજક કહેવાય નહી માટે રીતીમાં કરતાં નીકળેલો નીશેષ ભાજક એજ આપેલી સંખ્યાનો દ્રઢભાજક છે.

પ્ર૦ સાદાને સંયુક્ત સંખ્યા વગર સંખ્યાના બીજા કોઇ પ્રકારછેવારૂ?

ઉ૦ હા. છે. ૧ (૧) ભાજ્ય (૨) અવીભાજ્ય.

પ્ર૦ ભાજ્ય અને અવીભાજ્ય સંખ્યા કોને કેહેવી તે દાખલો આપી સમજાવો?

ઉ૦ જે સંખ્યાના અવયવો પડી શકે છે તેને ભાજ્ય સંખ્યા. ને અવયવો પડી શકતા નથી તેને અવીભાજ્ય જેમકે ૧૫-૧૮-૨૧-૨૪-૨૮-૩૦ એ ભાજ્ય સંખ્યા. ૧-૨-૩-૫-૭-૧૧-૧૨-૧૯ વગેરે અવીભાજ્ય.

પ્ર૦ અરસપરસ અવીભાજ્ય સંખ્યા કોને કેહેવી?

ઉ૦ બે ત્રણ અથવા તેથી વધારે સંખ્યાનો એક સાધારણ નીશેષ ભાજક થઇ શકે તેને અરસપરસ અવીભાજ્ય સંખ્યા કહે છે જેમકે ૧૫–૨૮ વગેરે.

પ્ર૦ અવીભાજ્ય સંખ્યા અને અરસપરસ અવીભાજ્ય સંખ્યામાં ફેરશો?

ઉ૦ ફેર એટલો કે અવીભાજ્ય સંખ્યાઓ તો જાતે અવીભાજ્ય છે પણ અરસપરસ અવીભાજ્ય સંખ્યાઓ તો જાતે ભાજ્ય સંખ્યાઓ હોય છે કેમકે તે બીજાના સબંધમાં અવીભાજ્ય બોલાય છે.

પ્ર૦ કોઇ ભાજ્ય સંખ્યાનો અવીભાજ્ય અવયવો કાડવાની રીત લખો?

ઉ૦ આપેલી સંખ્યાને અવીભાજ્ય નીશેષ ભાજયકે ભાગવા પછી જે ભાગાકાર આવે તેને બીજા કોઇ અવીભાજ્ય નીશેષ ભાજ્યકે ભાગવા પછી એવી રીતે ભાગાકાર અવીભાજ્ય સંખ્યા આવે ત્યાં સુધી ભાગવા. આવેલા નિશેષ ભાજકો તે આવેલી સંખ્યાના અવીભાજક અવયવો છે જેમકે ૪૮ આ દાખલામાં ૩)૪૮ અવી ભાજ્યે ભાગ્યા તો આવેલો ભાગાકાર ૧૬ તેને ૨) ૧૬ બે અવીભાજકે ભાગ્યા તેનો આવેલો ભાગાકાર ૮. ૨)૮ તેને બે અવીભાજકે ભાગ્યા તેનો ભાગાકાર ૪ તે ૨)૪ ને બેએ ભાગ્યા તો બે આવ્યા.

પ્ર૦ સંખ્યાનું કેવું રૂપ હોય ત્યારે ચારને આઠે ભાગી શકાય?

ઉ૦ સંખ્યાના છેલા બે આંકડાને જો ચારે ભગાતા હોય તો બધી સંખ્યાને ચારે ભાગી શકાય, અને જે સંખ્યાના છેલા ત્રણ આંકડાને આઠે નાશેષભગાતા હોય તો આખી સંખ્યાને આઠે ભાગી શકાય.

પ્ર૦ કોઈ સંખ્યાને ૩-૬-૯ એટલાએ કયારે ભાગી શકાય?

ઉ૦ સંખ્યાના બધા અંકોના સરવાળાને ત્રણે ભગાતા હોય તો તે સંખ્યાને ત્રણે ભગાય અને અંકોના સરવાળાને નવે ભગાતા હોય તો તે સંખ્યાને નવે ભગાય અને સંખ્યાનો છેલો આંકડો બેકી હોય અને તે અંકોના સરવાળાના ત્રણે અથવા નવે ભગાતાં હોય તો તે સંખ્યાને છએ ભાગી શકાય

પ્ર૦ કોઇ સંખ્યાને અગ્યારે કયારે ભગાય?

ઉ૦ તે સંખ્યાના એકી એટલે વિશમ સ્થળોને બેકી એટલે સમ સ્થળોના સરવાળાની બરોબર થતો હોય તો તે સંખ્યાને અગિઆરે ભગાય અથવા તે એ સંખ્યાના અંતરને અગિઆરે નિશેષ ભગાતા હોય તો તે સંખ્યાને અગીઆરે ભાગી શકાય.

પ્ર૦ સાધારણ ભાજ્યને લઘુતમ સાધારણ ભાજ્યની વ્યાખ્યા આપો?

ઉ૦ જ્યારે બે અથવા વધારે સંખ્યાઓ એકજ સંખ્યાનો નિશેષ ભાજક હોય ત્યારે તેજ સંખ્યા તે બધી સંખ્યાનો સાધારણ ભાજક છે જેમકે ૨૪ એના નીશેષભાજક ૨-૩-૪-૬-૮-૧૨ છે તો ૨૪ એ સાધારણ ભાજ્ય છે અને બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો નાનામાં નાનો સાધારણ ભાજ્ય તેને તે સંખ્યાનો લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય કહે છે જેમકે ૬ ને ૪-૧૨-૨૪—૩૬-૩૮—૬૦ એ ભાજ્યમાંનો નાનામાં નાનો જે ૧૨ તે લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય છે, [૬ ને ૪ નો]

પ્ર૦ બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય શોધી કાહાડવાની રીત તથા તેનું કારણ શું?

ઉ૦ બધી આપેલી સંખ્યાઓને એક હારમાં જુદી જુદી લખવી, પછી તેમાંની વધારે સંખ્યાઓમાંનો સાધારણ નીશેષ ભાજક હોય એવી એક અવિભાજ્ય સંખ્યાએ ભાગ્યા પછી એક લીંટી દોરવી તેની નિચે જે સંખ્યાઓનો તે નીશેષ ભાજક ન હોય તેવી સંખ્યાઓ અને તેમનો નીશેષ ભાજક હોય તેમનો આવેલો ભાગાકાર લખવો, ફરીને એ બીજી લીટીમાંની બધી સંખ્યાનું પણ એજ પ્રમાણે કરવું, પછી જ્યાં સુધી ભાગાકારમાં બધી અરસપરસ અવીભાજ્ય સંખ્યાઓ રહે, ત્યાં સુધી એમ કરતાં જવું; એટલે ભાગાકારમાંની બધી સંખ્યાઓ અને બધા ભાજક એ સર્વેનો ગુણાકાર તે આપેલી સંખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય થશે. કારણ કે એકજ અવયવ બે અથવા વધારે સંખ્યાગાં હોય તો એકજ વખત તે અવયવ રહીને બીજા નીકળી જાય છે. એટલે આવતી દરેક સંખ્યા સંતાઇ રહે એવા ઓછાગાં ઓછા કેટલાક અવીભાજ્ય અવયવ થાય છે તે જણાઇ આવે છે તેથી તે બધા અવયવોનો ગુણાકાર તે લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય છે. જો કોઇ અવયવ રહી જાય તો બધી સંખ્યા સમાઇ રહેશે નહીં.

પ્ર૦ પૂર્ણાંક અને અપુર્ણાંકમાં ફેર શો?

ઉ૦ પૂર્ણાંક બધાં બે કકડા છે. પુર્ણ અંક=પુરા આંકડા. અપુર્ણાંકમાં અપૂર્ણ અંક=પૂરા આંકડા નહીં. અપુર્ણાંકમાં એકમના ભાગ આવે છે.

પ્ર૦ અપુર્ણાંક કેટલા પ્રકારના છે?

ઉ૦ ચાર પ્રકારના છે. (૧) વિવિધ (૨) હીંદુની રીતનાં (૩) વ્યવહારી.

(૪) દશાંશ અપુર્ણાંક

પ્ર૦ અપુર્ણાંક, છેદ અને અંસની વાખ્યા આપેા?

ઉ૦ કોઇ એકમ અથવા આખી વસ્તુના સરખા ભાગમાંથી એક કે વધારે ભાગ બનાવનારી સંખ્યાને અપુર્ણાંક કહે છે.

૨. આખી સંખ્યાના કેટલા સરખા ભાગ કરેલા છે? અપુર્ણાંકના દરેક ભાગનું મહત્વ કેવડું છે? એ બતાવે છે. તેને અપુર્ણાંકના છેદ કહે છે.

૩. છેદ વડે મહત્વ નકી કરેલા ભાગ અપુર્ણાંકમાં કેટલા છે તે બતાવે તેને અપુર્ણાંકના અંસ કહે છે.

પ્ર૦ વિવિધ અપુર્ણાંકની વાખ્યા આપેા?

ઉ૦ કેટલાં પરીમાણેાના કંઇ મુકરર ભાગ કરીને તે ભાગેાને જુદા પરીમાણનું નામ આપી બતાવવામાં આવે છે તેને.

પ્ર૦ હીંદુની રીતનું અપુર્ણાં કાેને કેહેવાય?

ઉ૦ જેના ચાર; ૧૬. ૬૪ ભાગ થઇ શકે તેને પાણપાણ કહે છે.

પ્ર૦ વ્યવહારી અપુર્ણાંક કોને કેહેવું ?

ઉ૦ જેના ગમે તેટલા છેદ હોઇ શકે તેને.

પ્ર૦ દશાંશ અપુર્ણાંક કોને કહેવાય?

ઉ૦ જેના દશ ઘણા ભાગ થઇ શકે તેને.

પ્ર૦ વ્યવહારી અપુર્ણાંક કેટલી જાતના છે તેના નામ શાં?

ઉ૦ પાંચ પ્રકારનાં (૧) સમ અપૂર્ણાંક (૨) વીસમ (૩) ભાગાનું બંધ (૪) મીશ્ર (૫) પ્રભાગ જાતી અપુર્ણાંક.

પ્ર૦ સમ અપૂર્ણાંક કોને કેહેવું?

ઉ૦ અંસ કરતાં છેદ વધારે હેાય તેને જેમકે $\frac{૩}{૪}$, $\frac{૫}{૭}$, $\frac{૪}{૫}$

પ્ર૦ ભાગાના બંધનું અપુર્ણાંક કોને કહેવું?

ઉ૦ અપુર્ણાંકના જોડે અપુર્ણાંક જોડાએલું હોય તેને, જેમકે ૫$\frac{૬}{૭}$, ૮$\frac{૩}{૪}$.

પ્ર૦ પ્રભાગ જાતી અપુર્ણાંક કોને કહેવું?

ઉ૦ જેમાં અપુર્ણાંકનો અપુર્ણાંક આવે જેમ $\frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૬}{૧૧}$, $\frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૫}{૮}$ ના $\frac{૯}{૧૩}$ ઇત્યાદિ.

પ્ર૦ વીશગ અપુર્ણાંક કોને કહેવું?

ઉ૦ છેદ કરતાં અંશ વધારે હોય તેને, $\frac{૫}{૩}$, $\frac{૧૧}{૭}$, $\frac{૧૭}{૫}$ અથવા છેદ ને અંશ બરોબર હોય જેમ $\frac{૯}{૯}$

પ્ર૦ મીશ્ર અપુર્ણાંક કોને કહેવું?

ઉ૦ જેમાં અંશ અને છેદ બંને અથવા બેમાંથી એક અપુર્ણાંક હોય તે જેમ $\frac{૪\frac{૪}{૯}}{૪\frac{૩}{૫}}$, $\frac{\frac{૩}{૮}}{\frac{૫}{૭}}$, $\frac{૧\frac{૩}{૪}}{૫}$, $\frac{૭}{૩\frac{૬}{૫}}$

પ્ર૦ વીવીધ પરિમાણો અપુર્ણાંકમાં કેમ ગણાય છે?

ઉ૦ રૂપીયા ૨૩-૨-૯ અથવા ખાંડી ૧૫-૯-૫ શેર જો કે આ દાખલા-માં આના એ રૂપીઆના કાંઇ પણ ભાગ છે. તેમજ પઇ એ આ-નાનો કંઇ પણ ભાગ છે; ને મણ એ ખાંડીનો કોઇ પણ ભાગ છે ને શેર એ મણનો કોઇ પણ ભાગ છે.

પ્ર૦ એક હાથ, એક ચોરસ હાથ, ને એક ઘન હાથમાં ફેર શો?

ઉ૦ એક હાથ એ એક બાજુનું માપ, ને એક ચોરસ હાથ એ લં-બાઇ અને પોહોળાઇનો ગુણાકાર છે. અને ઘનહાથ એ લંબાઇ પોહોળાઈ અને ઉંડાઈનો ગુણાકાર છે.

પ્ર૦ વીવીધ પરિમાણો કેટલી જાતનાં છે?

ઉ૦ ૪ જાતનાં છે. (૧) અર્ય દર્શક (૨) ભાર દર્શક (૩) મહત્વ દ-ર્શક અને (૪) કાળદર્શક.

પ્ર૦ આર્યદર્શક એટલે શું?

ઉ૦ પદાર્થોની કીંમત દેખાડનારાં પરિમાણોને અર્થદર્શક કહે છે જેમકે રૂપીઆ, આના, પાઇ, પૌંડ, શિલીંગ, પેન્સ.

પ્ર૦ ભારદર્શક પરિમાણો કોને કેહેવાય?

ઉ૦ વજન દેખાડનારાં પરિમાણોને ભારદર્શક કહે છે જેમકે ખાંડી, મણ, શેર, તોલા, ગદીઆણા, વાલ, રતી.

પ્ર૦ મહત્વદર્શક પરિમાણો કોને કેહેવાં?

ઉ૦ લંબાઇ, ઉંચાઇ, પોહોળાઈ, ચોરસ, મહત્વ દેખાડનારાં પરિમાણોને મહત્વદર્શક કહે છે. જેમકે ગજ, આંગળ, ફુટ, ઈંચ વિગરે.

પ્ર૦ કાળદર્શક પરિમાણો કોને કહે છે?

ઉ૦ વખત દેખાડનારા પરિમાણોને કાળદર્શક પરિમાણ કહે છે; દા, વરસ, માસ, દિવસ વિગરે.

પ્ર૦ વીવીધ પરીમાણોમાં વદી કેટલી જાતની ગણાય છે?

ઉ૦ ઘણી જાતની, એટલે જેવી જાતનું પરીમાણ હોય તેના કોષ્ટક પ્રમાણે વદી ગણાય છે, જેમકે સેકંડ હોય તો ૬૦ સેકંડની મિનીટ ઘડી હોય તો ૨॥ ઘડીનો કલાક થાય, શેર હોય તો ૪૦ શેરનો મણ; ગદીઆણા હોય તો બે ગદીઆણાનો તોલો, એ રીતે ગણાય છે.

પ્ર૦ વ્યવહારી અપુર્ણાંકમાં કેટલી જાતની વદી ગણાય છે?

ઉ૦ અનેક જાતની. કેમકે વ્યવહારી અપુર્ણાંકમાં એક વસ્તુના ગમે તેટલા ભાગ થઇ શકે. તો જેટલા ભાગ કર્યા હોય તે ઉપરથી વદી લેવાય. માટે એમ અનેક જાતની વદી ગણાય છે, જેમ ૫૮ ભાગ હોય તો ૫૮ વદી લેવાય.

પ્ર૦ કોઇમાં વદી લેવાનો નિયમ છે વારૂ?

ઉ૦ સાદી સંખ્યામાં અને દશાંશ અપુર્ણાંક સંખ્યામાં દસની વદી લે-

વાનો નિયમ છે.

પ્ર૦ ભાંજણી એટલે શું?

ઉ૦ હલકા પરિમાણને ભારે પરિમાણનું રૂપ આપવું ને ભારેને હલકાનું રૂપ આપવું એ કરવાની રીત છે.

પ્ર૦ ભાંજણી કેટલી જાતની છે?

ઉ૦ ૨ જાતની (૧) ચડતી (૨) ઉતરતી.

પ્ર૦ ઉતરતી અને ચડતી કોને કહેવી?

ઉ૦ ભારે પરિમાણને હલકા પરિમાણનું રૂપ આપવું તેને ઉતરતી ને હલકા પરિમાણને ભારે પરિમાણનું રૂપ આપવું તેને ચડતી ભાંજણી.

પ્ર૦ ઉતરતી ને ચડતી ભાંજણીમાં શો ફેર?

ઉ૦ ઉતરતી ભાંજણીમાં ભારે પરિમાણને હલકા પરિમાણનું રૂપ આપવું ને ચડતી ભાંજણીમાં હલકા પરિમાણને ભારે પરિમાણનું રૂપ આપવું તેટલોજ ફેર.

પ્ર૦ સાદી સંખ્યાના સરવાળામાં ને વિવિધ પરિમાણોના સરવાળામાં ફેર શો?

ઉ૦ સાદી સંખ્યાના સરવાળામાં દસની વદી ગણાય છે ને વિવિધ પરીમાણોના સરવાળામાં તેનો નિયમ નથી એટલે તેના કોષ્ટક પ્રમાણે ગણાય જેમકે પઈના સરવાળામાં બારની વદી લેવાય છે ને આનાના સરવાળામાં સોળની વદી લેવાય છે.

પ્ર૦ વિવિધ અંકને વિવિધ અંકે ક્યારે ભાગી શકાય?

ઉ૦ જ્યારે એકજ જાતના પરિમાણ હોય ત્યારે, જેમકે રૂપીયાને રૂપીયાએ ભગાય, તોલાને તોલાએ ભગાય, પણ મણને અથવા રૂપીઆને પાંચ મણે ભાગી શકાય નહીં એજ.

પ્ર૦ વીવીધ અંકને વીવીધ અંકે ભાગવાની સૈાથી સેહેલી રીત કઇ?

ઉ૦ બંને રકમોને એકજ જાતનું રૂપ આપીને ભાગવા એ સેહેલી રીત છે. જેમકે રૂપીઆ, આના, પાઇએ ભાગવા હોય તો બંને રકમોને પઇનું અથવા રૂપીઆનું રૂપ આપીને ભાગીએ તો તે સેહેલી રીત થાય.

પ્ર પરીમાણે પરીમાણનો ગુણાકાર ક્યારે થાય?

ઉ૦ ગુણક પરિમાણ રૂપે હોય તોપણ તેને સાદી સંખ્યા ધારીને ગુણાકાર કરીએ તો થાય, જેમકે કોઈ રકમને ૫ રૂપીયા ૭ આનાએ ગુણવા હોય તો તેને ૫$\frac{૭}{૧૬}$ એટલાએ ગુણવાની બરાબર છે.

પ્ર૦ પરીમાણ રીતે કહેલો ગુણક શું બતાવે છે ને તે કઇ જાતનો હોય છે?

ઉ૦ પરીમાણ રૂપનો ગુણક અપુર્ણાંક બતાવે છે અને તે ગમે તે જાતનો હોય અને તેમાં જે જાતનો જવાબ લાવવો હોય તેને ગુણ્યની જગાએ મુકવો અને ગુણકને અપુર્ણાંક ધારી ગુણાકાર કરવો.

પ્ર૦ વિજાતોના પરીમાણોનો ભાગાકાર એટલે શું અને તેની સહેલી રીત બતાવો?

ઉ૦ ગુણકની પેઠે ભાજક પણ વિવિધ પરિમાણથી બતાવી શકાય એવી અપુર્ણાંક સંખ્યા હોય તો તે વિવિધ પરિમાણથી બતાવી શકાય. ૨૨૦ મણને ૩$\frac{૫}{૧૬}$ એ ભાગવા હોય તો ૩ રૂપીઆ ૫ આનાએ ભાગો એમ કહેવાય. રૂ ૧૦૦૦ને ૩$\frac{૫}{૪૦}$એ ભાગવા હોય તો ૩ મણને એક શેરે ભાગો એમ કહેવાય. પરંતુ એ સાદી પેઠે યાદ રાખવું કે વિજાતી પરીમાણ ભાજક આપ્યું હોય તો તે અપુર્ણાંક સંખ્યા બતાવવા સારૂ માત્ર છે. ભાજક સાદી સંખ્યા હોય તે

વેાજ તેનેાં અંથે થાય છે. અને તેથી ભાગાકાર ભાજ્યની જાતના પરીમાણમાં આવે છે આવા ભાગાકાર કરવાની સહેલી રીત એ કે ભાજકને સૌથી હલકા નામને એક આપ્યેા હેાય તે નામને આણવેા પછી તે હલકા નામની જે સંખ્યાથી પુર્ણાંક માનેલું ભારે પરીમાણ થાય તે સંખ્યાં એ ભાજ્યને ગુણીને ગુણાકારને તે હલકા નામની સંખ્યાએ ભાગવા એટલે જવાબ આવશે.

પ્ર૦ આણુપાણુના અપુર્ણાંકને વીવીધ અપુર્ણાંકમાં ફેર શેા?

ઉ૦ ફેર એટલેાજ કે આણુપાણુના અપુર્ણાંક એ જાતે અપુર્ણાંક છે. પણ વીવીધ અપુર્ણાંકના આંકડા જાતે પુરા આંકડા છે. પણ તે તેનાથી ચડતી કીમતના આંકડાનેા અપુર્ણાંક કહેવાય છે. જેમકે ૩ કળશી ૫ મણ, ૮ શેર, એ વીવીધ અપુર્ણાં છે. ૨૧॥[illegible]॥। આના એ આણુપાણુના અપુર્ણાંક છે.

પ્ર૦ આણુપાણુના ભાગાકારમાં શેષમાં પાણેા બાકી રહે તેા તેને દશે ગુણીને આગળનેા આંકડેા મેળવીએ છીએ તેનું કારણ શું?

ઉ૦ આપણે આગળ સાદા ભાગાકારમાં કહી ગયા છીએ તે રીતે ભાગ ચલાવીને જે બાકી રહે તેની જોડે પાણેા રાખેલી હેાય છે અને તેનાથી હલકુ રૂપ આપવાને માટે દશે ગુણીએ છીએ ને ગુણાકારમાં તેની જાતીનેા આંકડેા મેળવવેા ને પછી તે ઉપર ભાગ ચલાવવેા જેમ કે ૪૧૬÷૪૧ એ ભાગવા હેાય તેા પ્રથમ ૪૧ દશક ઉપર નવે ભાગ ચાલશે અને નવે સવાચારને ગુણીને ૩૮। ગુણાકાર બાદ કરતાં ૨॥ બાકી રહ્યા તેને એકમનું રૂપ આપવું જોઇએ. માટે દશકને દશે ગુણીએ છીએ. તેમાં ઉપરનેા છગડેા ઉમેરવેા એટલે ૩૩॥ થયા તેના ઉપર ૭ વાર ભાગ ચાલતાં ૨૯॥ થયા તે બાદ કરયા તેા બાકી ૩॥ રહ્યા તે બાકી કહેવાય.

પ્ર૦ સાદા ભાગાકારને આણુપાણુના ભાગાકારમાં શો ફેર?

ઉ૦ સાદા ભાગાકારની બાદબાકી કર્યા પછી રહેલી બાકી ઉપર આગળનો આંકડો એમને એમ ચડાવીએછીએ અને આણુપાણુના ભાગાકારમાં તો રહેલી બાકીને દશે ગુણી અને પછી તેમાં આગળ નો આંકડો ઉમેરીએ છીએ.

પ્ર૦ આણુપાણુમાં ભાગાકારમાં નવથી વધારે ભાગ ચાલે કે નહીં?

ઉ૦ ભાગાકારમાં નવથી વધારે કોઈ સ્થાનનો અંક આવવાનો નહીં પરંતુ આણુપાણુના ભાગાકારમાં કોઇ સ્થાનમાં ૧૦ અથવા તેથી વધારે ભાગાકાર આપી શકે છે. કારણકે આણુપાણુના અપૂર્ણાંક માં ભાજ્ય અને કોઇ વિશેષ વચેનું અંતર ૧ કરતાં પણ થોડું હોઈ શકે અને તેથી શેષના ૧૦ ગણામાં આગળનો અંક મેળવીએ તે કદાપી ભાજ્યના દશ ઘણા કરતાં પણ વધે જેમ ૪)~ ભાજક હોય અને કોઈ સ્થાનમાં ૩ા॥ શેષ રહે તો તે બે વચેનું અંતર ફક્ત બે આના થયું અને બંનેના દશ ઘણા વચે અંતર ૧॥ થયું માટે એ સ્પષ્ટ છે કે શેષના દશ ઘણા ઉપર ચડાવવાનો અંક ૧૧ થી મોટો હોય તો ભાગાકાર ૧૦ અથવા તેથી વધારે આવે આમ થાય ત્યારે દશકનો અંક તેની પેહેલાંના સ્થાનમાં ઊમેરી બરોબર રીને ભાગાકારની સંખ્યા માંડવી. ભાજ્ય તથા ભાજક પરીમાણ રૂપે હોયતો વિવિધ પ્રમાણે ભાગાકાર કરવો?

પ્ર૦ કોઇ અપુર્ણાંકને પુર્ણાંકે ગુણવાની ને ભાગવાની રીત તથા કારણ લખો?

ઉ૦ આપેલા અપુર્ણાંકને પુર્ણાંકે ગુણવા અથવા તેના છેદને પુર્ણાંકે ભાગવા. અને ભાગવા હોયતો અંસને ભાગવા અથવા છેદને ગુણવા, કેમકે અંસ તે રકમ છે અને છેદ એની જાત ઓળખાવે

છે માટે અંશને ગુણીએ છીએ કેમકે ગુણવાથી અંશ વધારે થા ય અને તેનો છેદ તેનો તેજ રહેછે. તેની કીમત કરતાં ગુણવાની રકમ છેદને ભાગ્યાથીજ કીંમત આવે તેમાં ફેર પડતો તથી કેમ કે છેદ થોડા થવાથી અંશને મહત્વ વધે છે, જેમ છેદને ભાગી એ અથવા આંકસને ગુણીએતો તે એકજ છે.

પ્ર૦ અપૂર્ણાંકના અંશ ને છેદ સરખી અથવા એકજ રકમે ભાગી- એ અથવા ગુણીએ તો તે અપૂર્ણાંકની કીંમતમાં ફેર પડતો નથી તેનું કારણ શું ?

ઉ૦ કીંમતમાં ફેર પડે નહીં કેમકે તે ઉઘાડું છે કે કોઈ રકમને પ ગુણી એ અને ગુણાંકારને પાંચે ભાગીએ તો તેનો જવાબ તેજ રહે એ- જ પ્રમાણે અંશને ગુણીને તેટલાએજ છેદને ગુણ્યા તે તેના ભા- ગ્યાની બરાબર થયું તેમાં કાંઇ ફેર પડતો નથી. તેમજ ભાગાકાર માં પણ પ્રથમ ભાગીને તેજ રકમને તેટલાએ ગુણીએ તો મુળ રકમમાં ફેર પડે નહી. તે વાતતો ઉઘાડી છે.

પ્ર૦ કોઇ અપૂર્ણાંકમાં અંશને છેદ એમાં સરખી રકમ ઉમેરીએ કે બાદ કરીએ તેમાં ફેર પડે કે નહીં એ સમજાવો?

ઉ૦ સમઅપૂર્ણાંકના અંશને છેદમાં એકજ રકમ ઉમેરીએકે બાદ કરીએતો કીમતમાં ઉમેરવાથી વધેછે, ને બાદ કરવાથી ઘટેછે ને વિશમ અપુર્ણાંક- માં તેથી ઉલટું થાયછે. એટલે ઉમેરવાથી ઘટેછે ને બાદ કરવાથી વ- ધે છે. જેમ $\frac{૧૧}{૧૬}$ કરતાં $\frac{૧૧+૪}{૧૬+૪}=\frac{૧૫}{૨૦}$ એ વધ્યું ને $\frac{૧૩}{૧૬}$ કરતાં $\frac{૧૩-૪}{૧૬-૪}=\frac{૯}{૧૨}$ એ ઘટયું. વિશમમાં $\frac{૨૧}{૧૬}$ કરતાં $\frac{૨૧+૪}{૧૬+૪}=\frac{૨૫}{૨૦}$ ઘ- ટયા ને $\frac{૨૩}{૧૬}$ કરતાં $\frac{૨૩-૪}{૧૬-૪}=\frac{૧૯}{૧૨}$ વધ્યા.

પ્ર૦ અપુર્ણુંકનો અતિ સંક્ષેપ કરવો એટલે શું?

ઉ૦ અપુર્ણુંકના ઔંસને છેદ એ બંનેને સરખી રકમે ભાગીને તેને એવું નાનું રૂપ આપવું કે એ બે અરસપરસ અવિભાજ્ય થાય એવું કરેછે તેને અતિસંક્ષેપ કર્યો એમ કહેછે.

પ્ર૦ અતિસંક્ષેપ કર્યાથી મુળ કીંમતમાં ફેર પડનો હશે કે નહીં?

ઉ૦ કીંમતમાં ફેર પડે નહીં કેમકે આપણે કહી ગયા છીએ કે સમઅપુર્ણાંકના ઔંસ ને છેદ બંનેને સરખી રકમે ભાગીએતો કિંમતમાં ફેર પડે નહીં.

પ્ર૦ મીશ્ર અપૂર્ણુંકને સાદા અપુર્ણાંકમાં આણવાની રીત તથાં તેનું કારણ લખો?

ઉ૦ ઔંસસ્થળના ઔંસને પૂર્ણાંકે ભાંગવામાં પણ છેદને ગુણવાથી ઔંસનું મહત્વ ઘટે છે એટલે આંઉસ ભગાયા બરાબર થાયછે, ને છેદસ્થળના છેદે ગુણવા તેમાં સક્ષેપ જનો હોય તો કાઢવો અને ઔંસની જગાએ મુકવો પછી ઔંઉસ સ્થળના ને છેદ સ્થળનાં આંઉસનો ગુણાકાર છેદની જગાએ મુકવો. જેમ કે $\frac{3}{4}$ $\frac{4}{5}$ એની બરોબર $\frac{3}{4}\times\frac{5}{4}+\frac{15}{16}$ એમ કરવાનું કારણ એકે આપણે આગળ કહી ગયા છીએ કે કોઇ અપુર્ણાંકના ઔંઉસને છેદ બંને સરખી રકમે ભાગીએ તો કિંમતમાં ફેર પડે નહીં એજ પ્રમાણે $\frac{3}{4}$ ઔંઉસને ૫ ગુણ્યા અને $\frac{4}{5}$ છેદને પણ પાંચે ગુણ્યા અને ચારે ભાંગ્યા અને છેદની રકમ ઉડી ગઇ અને આંઉસની રકમ $\frac{15}{16}$ આવ્યા.

પ્ર૦ અપૂર્ણાંકના આંકોના લઘુતમ સમછેદ કરવાની રીત તથા કારણ સહિત લખો?

ઉ૦ બધા છેદોનો લઘુતમ સાધારણ ભાજ્યની રીતે. લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય કાઢવો તે ભાજ્યને દરેક અપૂર્ણાંકના છેદે ભાગીને તે ભા-

ગાકારે તેના અંસને ગુણવા. તેવી રીતે અંસોનો ગુણાકાર અંસ-
માં મુકવો ને આવેથી સાધારણ ભાજ્ય છેદમાં મુકવો બીજી રીતે
અપુર્ણાંકમાં અંસને તેના છેદો શિવાય બીજા છેદોએ ગુણવા અ-
ને તે ગુણાકાર અંસને ઠેકાણે મુકવો અને બધાનો ગુણાકાર છે-
દને ઠેકાણે મુકવો, કારણ બધા અપૂર્ણાંકોના છેદ સરખા લાવવા છે
માટે તે નવો છેદ બધા છેદોનો સાધારણ ભાજ્ય હોવો જોઈએ મા-
ટે બધા છેદોનો ગુણાકાર કરીએ છીએ અને છેદમાં મુકીએ છી-
એ વળી તેને છેદે ભાગીએ તેનું કારણ એકે તેમાં કેટલાક તો
છેદ થએલા છે માટે નવો છેદ તેનાથી કેટલા ઘણો તે જાણવા મા-
ટે છેદ ભાગીએ છીએ. વળી તે ભાગાકારે અંસને ગુણીએ છીએ
તેનું કારણ એ કે આપણે આગળ કહી ગયા છીએ કે અપુર્ણાંક
માં ફેરફાર પડે પણ સરખી કીમતે ગુણવાથી ફેરફાર પડતો નથી
માટે અંસ અને છેદ બંનેને ગુણીએ છીએ.

પ્ર૦ અપુર્ણાંક સરવાળો અને બાદબાકીમાં સગછેદ કરીએ છીએ તેનું કારણ શું?

ઉ૦ આપેલા અપૂર્ણાંક જુદી જુદી જાતના હોય છે પણ સરવાળાને બાદબાકી તો સજાતી પહેલાની થાય છે માટે અપુર્ણાંકને સજાતી કરવાને સગછેદ કરીએ છીએ અને અંસનો સરવાળો લઈએ છીએ તેનું કારણ એ કે અંસનો સરવાળો કરવાનો છે અને છેદનો સરવાળો કરવામાં આવતો નથી કેમકે છેદ તો તેની મહત્વ જાતિ ઓળખાવે છે.

પ્ર૦ અપુર્ણાંક સરવાળા કે બાદબાકીમાં છેદનો સરવાળો કે બાદબાકી કેમ કરતા નથી?

ઉ૦ છેદ તો ફકત ભાગ કેવડા છે તેજ બતાવે છે, માટે છેદનો સરવા-

જો બાદબાકી થતી નથી.

પ્ર૦ અપુર્ણાંકે અપુર્ણાંકને ગુણવાની રીત તથા તેનું કારણ લખો?

ઉ૦ $\frac{૨}{૩}×\frac{૩}{૪}$ એ ગુણવાના છે માટે સંક્ષેપ જતો હોય તો કહાડવો ને પછી અંઉસ ને અંસનો ગુણાકાર કરવો ને તે અંસને ઠેકાણે; ને છેદનો ગુણાકાર છેદને ઠેકાણે મૂકવો એ જવાબ કારણ $\frac{૨}{૩}$ એ ગુણ્ય રકમને $\frac{૩}{૪}$ એ ગુણવાના છે અથવા એક વસ્તુના ચાર ભાગ કર્યા છે તેમાં ત્રણ ગુણવાના છે તે આપણે આગળ કહી ગયા છીએ તે પ્રમાણે અંઉસને ત્રણે ગુણવા અથવા છેદને ભાગવા એટલે સંક્ષેપ કાઢવો આથી ચાર ઘણા વધારે ગુણ્યા કેમકે ત્રણ નહીં પણ ત્રણના ચોથા ભાગે ગુણવાના હતા માટે તેટલા ઘણા વધારે ગુણાયા તેટલાએ ભાગવાને આગળ આપણે કહી ગયા છીએ કે તે પ્રમાણે અંસને ભાગવા તથા છેદને ગુણવા માટે આપણે છેદે છેદનો ગુણાકાર કર્યો.

પ્ર૦ અપૂર્ણાંકે અપુર્ણાંકને ભાગવાની રીત તથા તેનું કારણ શું?

ઉ૦ ભાજકને ઉલટાવીને ભાજ્યે ગુણ્યા પછી અંસે અંસનો ગુણાકાર ને છેદે છેદનો ગુણાકાર કરી અંસને છેદ બંને પોત પોતાની જગાએ લખવા કારણ કે $\frac{૩}{૪}÷\frac{૪}{૫}$ એ ભાગવા છે આ દાખલામાં $\frac{૩}{૪}$ને ૪ ભાગવા હોય તો પછવાડે કહી ગયા તે પ્રમાણે અંસને ભાગો અથવા છેદને ગુણો આ તો ચારે ભાગ્યાની બરોબર થયું પણ ૫ ચારના પાંચમા ભાગે ભાગવા હતા માટે પાંચ ઘણા વધારે ભગાયા. તેથી અંસને પાંચે ગુણો આમ કરવાથી ભાજકને ઉલટાવવાના બરોબર છે માટે ભાજકને ઉલટાવીને ગુણીએ છીએ.

પ્ર૦ અપુર્ણાંકોનો દઢ ભાજક ને લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય કાઢવો હોય તો શા રીતે કરવું?

ઉ૦ અપુર્ણાંકને સમ છેદનું રૂપ આપી, અંશોનો દ્રઢભાજક અથવા લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય કાઢવો અને તે નીચે સમ છેદ લખવો.

પ્ર૦ દશાંશ અપુર્ણાંક શી રીતે લખાય છે?

ઉ૦ આપણી સંખ્યા લખવાનું ધોરણ એવું છે કે કોઇપણ અંકથી ડાબી તરફના સ્થાન દશ દશ ઘણા વધારે છે અને જમણી તરફ દશ દશ ગણીએ છીએ આ નિયમ પ્રમાણે એકમથી પણ જમણી તરફ લખતા જઇએ તો એકમ તરફનો આંકડો એકમનો દશમો ભાગ અને તેની પછીનો સોમો ભાગ આ રીતે બતાવશે એકમ અને તેની પછીના અંકો બતાવવાને માટે વચમાં ટપકું મૂકીએ છીએ એ આ રીતે દશાંશ અપુર્ણાંક લખાય છે.

પ્ર૦ દશાંશ અપુર્ણાંક અને વ્યવહારી અપુર્ણાંકમાં ફેર શો?

ઉ૦ દશાંશ અપુર્ણાંકમાં દશ દશ ઘણા ભાગ (છેદ) થઇ શકે ને વ્યવહારી અપુર્ણાંકમાં ગમે તેટલા ભાગ (છેદ) થઇ શકે એટલો ફેર.

પ્ર૦ દશાંશમાં જમણી તરફ શુન્ય વધારવાથી કીંમતમાં કાંઈ ફેર પડતો નથી તેનું કારણ શું?

ઉ૦ ધારો કે .૭ આ દાખલામાં જમણી તરફ શુન્ય ચઢાવીએ એટલે .૭૦ થાય મુળ કીંમત હતી તેના આંકસ છેદ બંનેને ગુણ્યાથી બરોબર થયું તો આપણે આગળ વ્યવહારી અપુર્ણાંકમાં કહી ગયા છીએ કે આંકસ ને છેદ બંનેને સરખી રકમે ગુણીએ તો તેની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી તેજ પ્રમાણે આમાં પણ થયું માટે જમણી તરફ શુન્ય ચડાવવાથી કિંમતમાં કાંઇ ફેર પડતો નથી. ૭ના ૭૦ થયા તેમ છેદમાં ૧૦ના ૧૦૦ થયા માટે પણ જાણીતું

રફ મીડું વધે તો કીંમતમાં દસ ઘણો કીંમત ઘટે છે એટલે પુ-
ર્ણાંકથી .૭ના .૦૭ ઉલટું થાય છે.

પ્ર૦ દશાંશ સરવાળો અને બાદબાકીની રીત લખો?

ઉ૦ દશાંશ ચિન્હ એક સીધી લીટીમાં આવે એવી રીતે આપેલી
સંખ્યાઓ લખવી એટલે બધી રકમોના એકજ સ્થાનના એક
એક બીજા નીચે આવશે, જમણી તરફ કોઇ રકમનાં સ્થાન ખાલી
રહે તો ત્યાં મીડુ છે એમ સમજવું. પછી પુર્ણાંક સંખ્યાની પે-
ઠે જમણી તરફથી સરવાળો અથવા બાદબાકી જે કરવું હોય તે
કરવું, અને દશાંશ ચિન્હની તળેજ સરવાળામાં અથવા બાદબાકી
માં દશાશ ચિન્હ મૂકવું, અથવા આપેલી જે રકમમાં વધારેમાં
વધારે દશાંશ સ્થળો હોય તેનાં જેટલાં દશાંશ સ્થળ સરવાળાની
કે બાદબાકીની જમણી તરફથી ગણીને દશાશ ચિન્હ મુકવું. કા-
રણકે દશાશના સમછેદ કરતાં જમણી તરફ મીડાં આવે પણ
ગણતી વખતે મીડાં કોઈ ઓછું વતું થતું નથી માટે મીડાં ન-
મુકતાં તે છે એમ ધારીને ગણી શકાય. બધા અંકો જમણી તરફ-
થી દશ દશ ગણા ચઢતા સ્થાનોમાં એટલે પૂર્ણાંકની પેઠે ગોઠવેલાછે
માટે દશે એક વધા લઈ પૂર્ણાંકની પેઠે સરવાળો ગણાય છે, આપે-
લી રકમોમાં જેટલામાં દશાંશસ્થળના અંક હોય તેટલામાં દશાંશ
સ્થળનો અંક સરવાળામાં પણ આવે એ સ્પષ્ટ છે. માટે વધા-
રેમાં વધારે દશાંશ સ્થળ જે રકમમાં હોય તે રકમનાં સ્થળ જેટ-
લાં દશાંશ સ્થળ જવાબમાં આપે અને બધી રકમોના દશાંશ
ચિન્હ એકજ હારમાં છે માટે સરવાળાનું દશાંશ ચિન્હ પણ ની-
ચેજ આવે.

પ્ર૦ ટપકું એક હારમાં લાવવાનું કારણ શું?

ઉ૦ સરવાળો સજાતી પદ્દોનો થાય છે તેથી ટપકાની જમણી તરફના બધી રકમોના અંકો દસમાં ભાગવાળા છે બીજો આંકડો સોમા ભાગવાળો ને ત્રીજો આંકડો હજારમા ભાગવાળો ને ડાબી તરફનો પહેલો આંકડો એકમનો ને બીજો આંકડો દશકનો એવી રીતે છે માટે એકમનો આંકડો એકમ તળે દશકનો દશક તળે, દશમા ભાગવાળો દશમા ભાગ તળે. ને સતાંશનો સતાંશ તળે, એવી રીતે લાવવા જોઇએ તે લાવવાને માટે ટપકું એક હારમાં મુકીએ છીએ તે આંકો તેની જાતની નીચે મુકીએ છીએ બાદબાકીનું કારણ પણ આ પ્રમાણે.

પ્ર૦ દશાંશ ગુણાકારમાં દશાંશનું ચિન્હ શી રીતે મુકાય છે તે કારણ સહિત બતાવો?

ઉ૦ ગુણ્યને ગુણક રકમોનાં દશાંશ સ્થળોના સરવાળા જેટલા દશાંશ સ્થળ ગુણાકારની રકમમાં જમણી તરફથી કાપી મુકવાગાં આવે છે કારણ કે બંને રકમોને વ્યવહારી અપુર્ણાંકનું રૂપ આપીને ગુણાકાર કરીએ અને જવાબને દશાંશમાં લખવો એ ઉપરથી માલમ પડે છે કે ગુણ્ય ગુણકાંકના દશાંશના સરવાળાને જેટલાં સ્થળ ગુણાકારમાં દશાંશ ચિન્હ આવે છે માટે આપણે બંને રકમોનાં દશાંશ સ્થળોનો સરવાળો કરી કાપી મુકીએ છીએ.

પ્ર૦ દશાંશ ભાગાકારમાં ચિન્હ મુકવાની રીત ને તેનું કારણ લખો?

ઉ૦ રીત—સાદા ભાગાકારની રીતે ભાગાકાર કરીને જે ભાગાકાર આવે, તેમાંથી ભાજ્ય રકમના દશાંશ સ્થળોથી ભાજક રકમના દશાંશ સ્થળો બાદ કરતાં જેટલાં સ્થળ બાકી રહે તેટલાં સ્થળ જમણી તરફ કાપીને ટપકું મુકવું—કારણ આપેલી રકમને વ્યવહારી અપુર્ણાંકની રીતે લખીએ તેનો ભાગાકાર કરીએ તે ઉપરથી જે જવાબ

આવે તેને દશાંશની રીતે લખીએ તો તે પરથી માલમ પડે છે, ભાજ્ય રકમનાં દશાંશ સ્થળોમાંથી ભાજક રકમના દશાંશ સ્થળો બાદ કરવાં ને જેટલાં સ્થળો બાકી રહે તેટલાં જવાબમાંથી કાપી મુકવાં માટે તે પ્રમાણે કરીએ છીએ. ભાજ્યમાં દશાંશ સ્થળ ઓછાં હોય તો ભાજક જેટલાં અથવા તેથી વધારે થાય તેમ મીંડાં મૂકી કરવાં પછી ભાગાકાર કરવો.

પ્ર૦ દશાંશ અપુર્ણાંકનો દ્રઢભાજક અથવા લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય કાઢવો હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ વધારેમાં વધારે દશાંશ સ્થળ જે સંખ્યામાં હોય તેનાં જેટલાં દશાંશ સ્થળ દરેક સંખ્યાનાં કરી તેમને પૂર્ણાંક સમજી પછી દ્રઢ ભાજક અથવા લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય કાઢવો. તેથી જે આવે તેના પણ બધાના જેટલાં સ્થળ કરવાં એટલે જવાબ આવશે.

પ્ર૦ દશાંશનું રૂપ મિશ્ર પુનરાવર્ત કયારે થશે?

ઉ૦ અપૂર્ણાંકના અતિ સંક્ષેપનું રૂપ આપ્યા પછી છેદના અવિભાજ્ય અવયવોમાં ૨ અથવા ૫ શિવાયના પણ એક હોય તો દશાંશ રૂપમાં કેટલાંએક સ્થળ અંતવાન આવીને પછી પૂનરાવર્ત અંક આવશે. એટલે દશાંશનું રૂપ મિશ્ર પૂનરાવર્ત થશે.

પ્ર૦ દશાંશ અપૂર્ણાંક કેટલી જાતનાં છે?

ઉ૦ ત્રણ જાતનાં છે (૧) અંતવાન, (૨) શુદ્ધપૂનરાવર્ત (૩) મીશ્રપૂનરાવર્ત.

પ્ર૦ અંતવાન શુદ્ધપૂનરાવર્ત, મીશ્રપૂનરાવર્તની વાખ્યા આપો?

ઉ૦ (૧) જે દશાંશ સ્થળોનો છેડો આવે તે અંતવાન, (૨) ટપકા (દશાંશ ચિન્હ)ની પાસેથી પૂર્નાવર્તી દેશ ચાલે તેને શુદ્ધ પૂર્નાવર્ત. (૩) ટપકાની પછી કેટલાએક અંકો અંતવાન આવે ને પછી પુ-

નાવર્ત પ્રદેશ આવે તેને મિશ્ર પુર્નાવર્ત કહે છે અને જેટલાં આં-
કડા ફરી ફરીને આવતા હોય તેને પુર્નાવર્તપ્રદેશ કહે છે. જેમકે ૫
એ અંતવાન ને .૧૫ સુધ પુર્નાવર્ત. .૧૨૫ મીશ્ર પુર્નાવર્ત.

પ્ર૦ અપુર્ણાંકનું રૂપ કેહેવું હોય ત્યારે અંતવાન દશાંશ આવે?

ઉ૦ જે અપુર્ણાંકના અતિસંક્ષેપ કર્યા પછીના છેદ બે અને પાંચ અ-
થવા તેઓની ઘાતોનો ગુણાકાર હોય તે અંતવાન દશાંશ આવે.
એવા છેદ અૌંસને ભાગતા (દશાંશ રૂપ) આપતાં કંઇ શેષ વધે ન-
હી. જેમ $\frac{૪}{૫}$, $\frac{૧}{૮}$, $\frac{૯}{૨૦}$. ઇત્યાદી.

પ્ર૦ અપુર્ણાંકનું રૂપ કેહેવું હોય ત્યારે શુદ્ધ પુર્નાવર્તક દશાંશ આવે?

ઉ૦ આપેલા અપુર્ણાંકનું અતિ સંક્ષેપ કર્યા પછી તેના છેદમાં બે અ-
થવા બીલકુલ ન હોય અને તે સિવાયનો કોઇ અંક હોય તો
શુદ્ધ પુર્નાવર્તક આવે જેમ $\frac{૫}{૭}$, $\frac{૧}{૩}$, $\frac{૧}{૧૨}$, $\frac{૮}{૧૧}$, ઇત્યાદી.

પ્ર૦ કોઇ અપુર્ણાંકનું દશાંશ રૂપ પુર્નાવર્ત આવે તો ઘણામાં ઘણા
પુર્નાવર્ત અંક કેટલા આવે?

ઉ૦ છેદ કરતાં એક ઓછો આવે. જેમ $\frac{૫}{૭}$=.૭૧૪૨૮૫ એટલે છેદ ૭
છે તો ૭ અંક આવ્યા.

પ્ર૦ જે અપુર્ણાંકના અતિસંક્ષેપ રૂપના છેદમાં ૨-૫ હોય તો અંત-
ન આવે અને તે સિવાય બીજો કોઈ અંકનો છેદ હોય તો શુદ્ધ
પુર્નાવર્ત આવે છે તેનું કારણ શું?

ઉ૦ અતિ સંક્ષેપ રૂપમાં અંશ અને છેદ આરસપરસ અવીભાજ્ય છે.
માટે અંશ ઉપર મીડાં ચઢાવીએ તેને, એટલે અંશના દશ દશ
ગણાને છેદે નિઃશેષ ભગાય તોજ દશાંશ અંતવાન આવે એ
સ્પષ્ટ છે. હવે અૌંશના દશ દશ ગણા એ દશનો કોઇ ભાજ્ય છે
માટે છેદનો દશનો નિઃશેષ ભાજક હોય તોજ દશના કોઇ ભા-

જયનો પણ તે નિઃશેષ ભાજક થાય. પરંતુ દશનો નિઃશેષ ભાજક ૨ તથા ૫ સીવાય બીજો કોઈ નથી માટે છેદના અવિભાજ્ય અવયવોમાં ૨ અને ૫ સીવાયનો બીજો અંક ન હોય તોજ તે વડે અંશના દશ દશ ગણાને નિશેષ ભમાય એટલે જવાબ અંતવાન દશાંશ આવે.

(૨) ૨ અને ૫ સીવાય કોઇ અંક દશનો નિઃશેષ ભાજક નથી, માટે અંશ ઉપર ગમે તેટલાં મીડાં ચઢાવીએ એટલે દશનો ગમે તેટલામો ભાજક લઇએ તો પણ તેને ૨ તથા ૫ અવયવ હોય એવા છેદે ન ભગાય.

પ્ર૦ અંતવાન દશાશનાં વધારેમાં વધારે સ્થળ કેટલા આવશે તે સમજાવો?

ઉ૦ છેદના અવયવમાં ૨ અથવા ૫ એક વખત હોય તો તે અંશનો નિઃશેષ ભાજક થવાને અંશને એક વખત દશે ગુણવા. છેદના અવયવોમાં બે વખત ૨ અથવા ૫ હોય તો તે અંશનો નિઃશેષ ભાજક થવાને અંશના અવયવમાં બે વખત દસ લાવવા જોઇએ એટલે અંશને ૧૦ ગણા કરવા જોઇએ, એમ છેદના અવયવમાં ૨ અથવા ૫ માંથી જે અવયવ વધારે વાર હોય તે જેટલી વાર હોય તેટલી વખતે અંશના અવયમાં દશ લાવવા જોઈએ. એટલે તેટલી વખત અંશ ઉપર મીડાં ચઢાવવાં જોઇએ. અને દરેક મીડે એક દશાંશ સ્થળ વધે. માટે છેદમાં ૨ અથવા ૫ માંથી વધારે વાર આવેલો અવયવ જેટલી વાર હોય તેટલા દશાંશ સ્થળ અંતવાન દશાંશ આવે.

પ્ર૦ પુનરાવર્ત પ્રદેશના અંકની વધારેમાં વધારે સંખ્યા છેદથી ૧ ઓછી આવે છે, તેનું કારણ?

ઉ૦ છેદે ભાગવાના એટલે દરેક વખત શેષ છેદ કરતાં ઓછા આવે એમ શેષ વધારેમાં વધારે સંખ્યા ૧થી તે (છેદ ૧) સુધી આવી જાય. પછી તેટલામાંનો શેષ ફરીને આવે. અને તેના ઉપર ચઢાવવાનો અંક સરખો એટલે ૦ છે માટે ભાગાકારમાં અંક પણ તેના તે ફરી આવે. જેમ $\frac{૫}{૭}$માં .૭૧૪૨૮૫ એટલા અંક આવ્યા પછી શેષ વધે છે અને તેથી ફરીને તેના તેજ અંક આવે. માટે .૭̇૧૪૨૮૫̇ આમ લખીએ છીએ.

પ્ર૦ પુનરાવર્ત દશાંસને વેહેવારી અપુર્ણાંકનું રૂપ આપવાની રીત કારણ સાથે લખો?

ઉ૦ (૧) શુદ્ધ પુનરાવર્ત દશાંશ હોયતો પુનરાવર્ત પ્રદેશ અંશમાં લખવા અને જેટલા અંક પુનરાવર્ત હોય તેટલા નવડા છેદમાં લખવા પછી સંક્ષેપ જાયતો કાઢવો. જેમ $.૧̇૩̇=\frac{૧૩}{૯૯}$ $.૩̇૨૪̇=\frac{૩૨૪}{૯૯૯}=\frac{૧૨}{૩૭}$ કારણ કે સાધારણ ભાગાકાર કરવાથી જણાય છે કે $\frac{૧}{૯}=.૧̇$ $\frac{૫}{૯}=.૫̇$, $\frac{૮}{૯}=.૮̇$ $\frac{૧}{૯૯}=.૦̇૧̇$, $\frac{૪}{૯૯}=.૦̇૪̇$, $\frac{૬}{૯૯}=.૦̇૬̇$, $\frac{૨૩}{૯૯}=.૨̇૩̇$, $\frac{૫૭}{૯૯}=.૫̇૭̇$

(૨). મિશ્ર પુનરાવર્ત દશાંશને અપુર્ણાકનું રૂપ આપવું હોય તો અંતવાન અંક સહિત પુનરાવર્ત પ્રદેશ લખવા, પછી તેમાંથી અંતવાન અંક બાદ કરવા બાદબાકીને અંશમાં લખવી, ને તેની નીચે છેદમાં પુનરાવર્ત પ્રદેશના અંક જેટલા નવડા અને તે નવડા આગળ અંતવાન અંક જેટલાં મીડાં મૂકવાં. જેમ $.૪૫̇૭̇=\frac{૪૫૭-૪}{૯૯૦}=\frac{૪૫૩}{૯૯૦}$ $.૧૮૩̇૨૪̇=\frac{૧૮૩૨૪-૧૮}{૯૯૯૦૦}=\frac{૧૮૩૦૬}{૯૯૯૦૦}=\frac{૩૦૫૧}{૧૬૬૫૦}$ કારણ કે .૪૫̇૭̇ ને ૧૦ ગુણ્યાતો ૧૦×.૪૫̇૭̇=૪.૫̇૭̇ અને .૪૫̇૭̇=$૪\frac{૫૭}{૯૯}$

$$= \frac{૪×૯૯+૫૭}{૯૯} = \frac{૪×(૧૦૦-૧)+૫૭}{૯૯} = \frac{૪૦૦-૪+૫૭}{૯૯} = \frac{૪૫૭-૪}{૯૯}$$

માટે ૧૦ × $.૪\dot{૫}\dot{૭}$=૪૫૭-૪ આ બરાબર પદોને ૧૦ એ ભાગ્યાતો

$.૪\dot{૫}\dot{૭} = \frac{૪૫૭-૪}{૯૯૦} = \frac{૪૫૩}{૯૯૦}$ જવાબ.

પ્ર૦ પુનરાવર્ત દશાંશને અપૂર્ણાંકમાં રૂપ આપતાં કંઈ કસર પડેછે તે સમજાવો!

ઉ૦ હા. જેમ $.\dot{૯}$ ને અપુર્ણાંકનું રૂપ આપતાં $\frac{૯}{૯}$=૧ પુર્ણાંક આવેછે એટલે $.\dot{૯}$=૧ થાય હવે ૧=.૯ થાય એ દેખીતું અશક્ય જણાય છે પરંતુ થોડા વીચાર કરવાથી માલમ પડશે કે $.\dot{૯}$ એ ૯૯૯૯ એમ *પાર વગરના નવડાને વાસ્તે મુકેલા છે. અને જેમ જેમ નવડા વધારે લેઇએ તેમ તેમ તે દશાંશ રૂપમાં અને ૧ પુર્ણાંકમાં તફાવત અથવા કસર થોડાં જતાં હશે. જેમ ૧-.૯=$\frac{૧}{૧૦}$, ૧-.૯૯=$\frac{૧}{૧૦૦}$. ૧-.૯૯૯=$\frac{૧}{૧૦૦૦}$ ૧-.૯૯૯૯૯૯૯=$\frac{૧}{૧૦૦૦૦૦૦૦}$ આ ઉપરથી જણાય છે કે $.\dot{૯}$માં નવડા ઘણામાં ઘણા લેઇએતો .૧ અને તે દશાંશ વચ્ચેનો તફાવત ઓછામાં ઓછો એટલે ૦ જેટલો થશે. અને તેથી ૧=.૯૯૯૯૯ હ૦=$.\dot{૯}$ કહી શકાશે. તેમજ $.૪\dot{૯}$=$\frac{૪૯-૪}{૯૦}=\frac{૪૫}{૯૦}=\frac{૧}{૨}$=.૫ થાય એટલે .૪૯૯૯૯ હ૦ એમ પુનરાવર્ત અંક ઘણામાં ઘણા માંડીએ તો તેની અને .૫ની વચ્ચેનો તફાવત ઓછામાં ઓછા એટલે ૦ થાય માટે .૫=$.૪\dot{૯}$ કહી શકાય. આ ઉપરથી જણાય છેકે પૂનરાવર્ત અંક ૯ હોય ત્યાં તે કાઢી નાંખીને તેની પેહેલાંના અંકમાં ૧ વધારી દેવો.

પ્ર૦ વાંકડીઆ ગુણાકારની રીત આપો!

ઉ૦ જેટલાં દશાંસ સ્થળ ગુણાકારમાં લાવવાં હોય તેટલાં ગુણ્યમાં દશાંશ ચિન્હથી ગણીને છેલ્લા સ્થળ ઉપર એક ઉભા લીટીની નિશાં

ની પછી એ નીશાનીવાળા અંક નીચે ગુણુકના એકમનો એક લખવો એ એકમની જમણી તરફ ગુણુકના દશાંશ, સતાંશ એ-મ ઉલટાવીને લખવા એવી રીતે કે ગુણ્યના અંક નીચે ગુણુક-નો દશાંશ, અંક આવે. જો ગુણુકમાં પુર્ણાંક ન હોય તો એ નિશાની કેટલા અંક તળે મીંડું મુકવુ અને ડાબી તરફ-થી દશાંશના અંક ઉલટાવીને લખવા. પણ જમણી તરફથી ગુણા-કાર શરૂ કરવો ગુણકના દરેક અંકવડે તેની ઉપરના અંકથી ગુ-ણવાનું કરવું અને તે ઉપરના અંક જમણી તરફના અંકને ગુ-ણુકે ગુણીને ગુણાકારની વિધા લેઇને તે ઉપરના ગુણાકારમાં મેળ-વવા. પછી ડાબી તરફના અંકોનો ગુણાકારનો દશે એક વધા લે-ઇનેજ કરવો. જુદા જુદા ગુણુકાંકમાં સાધારણ ગુણાકારની પેઠે એક એક જગા કાપવી નહી અને બધા ગુણાકારોનો જમણી તરફનો છેલો અંક એકજ ઉભી સીધી લીટીમાં આવે. તેમ કરવું પછી તે બધા ગુણાકારનો સરવાળો લેવો. તે સરવાળાની જમણી તરફથી કહેલાં દશાંશ સ્થળ જેટલા અંક ગણીને ચિન્હ મુકવું.

પ્ર૦ વાંકડીઆ ગુણાકારમાં કાપી મુકેલા અંકોની વદી શી રીતે લે-વાય છે?

ઉ૦ વાંકડીઆ ગુણાકારમાં કાપી મુકેલા અંકને ગુણુકના અંકને ગુણ-તાં જે ગુણાકાર થાય તેમાં પાંચથી ચઉદ સુધીની ૧ વદી ને પંદર થી તે ચોવીસ સુધીની બે એ રીતે વદી ગણતાં જવું.

પ્ર૦ વાંકડીઆ ગુણાકારમાં ૫ની વદી ૧ ને પંદરની વદી બે લઇએ છીએ તેનું કારણ શું?

ઉ૦ દશાંશ અપુર્ણાંકમાં જેમ જેમ આંકડા વધારતા જઇએ તેમ તેમ

થોડી કસર આવતી જાય માટે વધારેના આંકડા કાઢી નાંખીએ છીએ આ પ્રમાણે કાઢી નાંખવાના અંકોની કસર લેઈને તે અંક પાંચ કરતાં ઓછો હોય તો તેને કશા ગણતીમાં ન લેતાં કાઢી નાંખે છે પણ તે આંકડો પાંચથી વધારે તો તેની કસર લેઈને એક વદી ઉમેરે છે.

પ્ર૦ એક એકના ગુણાકાર કર્યા પછી ફરીથી તેની પાંચની વદી કેમ લેતા નથી?

ઉ૦ તેઓની કસર લઇ મુકીએ છીએ માટે.

પ્ર૦ વાંકડીઆ અથવા સંક્ષેપ ગુણાકારમાં આંકડો કેમ ઉલટાવી નાંખીએ છીએ અને તેમાં એક આંકડો કેમ કાપતા નથી તેનું કારણ શું તે લખો?

ઉ૦ કોઇ પણ સહસ્રના અંકને એકમે ગુણીએ તો સહસ્રાંશ આવે ને દશ સહસ્રાંસે ગુણીએ તો દશ સહસ્રાંશ આવે લક્ષાંસે ગુણીએ તો લક્ષાંશ આવે, દશાંશને સહસ્રાંસે ગુણીએ તો દસ સહસ્રાંસ આવે, સતાંશને દશકે ગુણીએ તો સહસ્રાંસ આવે. ને દશાશને સતાંસે ગુણીએ તો સહસ્રાંસ આવે. એકમને સહસ્રાંસે ગુણીએ તો સહસ્રાંસ આવે દશકને સહસ્રાંસે ગુણીએ તો દશ સહસ્રાંસ આવે, આવી રીતે કહ્યા પ્રમાણે સરખા કીંમત લાવવાને માટે આંકડાને ઉલટાવીને ગુણીએ છીએ એટલે ગુણકના દરેક અંક વડે ગુણ્યનાં કયા અંકથી ગુણવાના શરૂ કરીએ તો ગુણાકારમાં માગેલાં સ્થળ આવશે તે તરત જણાઇ આવે તથા પાસેના છોડી દીધેલા ગુણ્યના અંકની કસર ગણવી સુગમ પડે અને ગુણાકારના જમણી તરફના છેલા અંક સરખી કીંમતના છે માટે આંકડો કાપતા નથી. કારણ સરખા કીંમતના અંક એક તર્ફે એક આવવા જોઈએ.

પ્ર૦ સંક્ષેપ અથવા વાંકડીઆ ભાગાકાર કોને કહે છે તે તથા તેની રીત લખો?

ઉ૦ દશાંશ ભાગાકારમાં ઝાઝી કસર ન પડે તેવી રીતે જેમ ગુણાકાર કરવામાં આવે છે તેજ પ્રમાણે ભાગાકાર પણ થઇ શકે છે તેને સંક્ષેપ કે વાંકડાઆ ભાગાકાર કહે છે. તેની રીત ભાગાકારમાં પ્રથમ કહેલી સંખ્યાઓથી પુર્ણાંકના સ્થળ કેટલાં આવશે તે મુકરર કરવું; પછી તે સંખ્યા અને દશાંશના કહેલા સ્થળના સરવાળા જેટલા સ્થળ ભાજકાંકમાં રાખવાં ખુટે તો શુન્યો લેઇ પુરા કરવાં (પુનરાવર્ત દશાંશમાં પુનરાવર્ત અંકો લેવા) ને વધેતો કાપી મુકવાં પછી તે અંકોમાંથી જેટલે સ્થળે પેહેલ વેહેલો ભાગ જાય તેટલા અંક ભાજ્યમાં રાખવા બાકીના તેમાંથી પણ કમી કરવા. પછી ભાગાકાર કરવા માંડવો, અને જેમ જેમ દરેક વખત ભાગ કાઢતાં જવાય તેમ તેમ ભાજકાંકમાંથી એક સ્થળ કમી કરતાં જવું પણ દરેક વખતે ભાજકાંકમાંના જમણી તરફમાં પાસેના સ્થળો સાથે ગુણતાં ગુણાકારની રીત પ્રમાણે વિઘા લેતાં જવું એમ કરતાં છેવટે જે ભાગાકાર આવે, તેમાં દશાંશના કહેલા સ્થળ કાપી ચિન્હ મુકવું તે જવાબ થશે.

પ્ર૦ વાંકડીઆ ભાગાકારની રીતને કારણ લખો?

ઉ૦ ભાજ્ય અને ભાજક ઉપરથી તપાસવું કે ભાગાકારમાં પુર્ણાંકના કંઈ અંક આવવાના છે કે નહી અથવા ભાગાકારના પહેલા અંક પહેલાં કંઈ દશાંશ સ્થળનાં મીડાં મુકવાં પડે એવું છે કે નહી. પછી જો પુર્ણાંક આવવાના હોય તો માગેલાં સ્થળમાં પુર્ણાંકના અંકની સંખ્યા ઉમેરવાથી જે આવે તેટલા અંક ભાજકની ડાબી તરફથી ગણીને રાખવા, મીડાં આવવાનાં હોય તો માગેલાં સ્થળમાં

પુર્ણાંકના અંકની સંખ્યા ઉમેરવાથી જે આવે. તેટલા અંક ભાજ-કની ડાબી તરફથી ગણીને રાખવા. મીડાં આવવાનાં હોય તો ગા-એલા સ્થળમાંથી મીડાની સંખ્યા બાદ કરતાં જે આવે, તેટલા આંકડા ભાજકની ડાબી તરફથી ગણીને રાખવા. વધારે અંક હો યતો તે કાપી નાંખવાનું નિશાન કરવું. અને પુરા અંક ન હોય તો દશાંશ મીડાં વધારી તે પુરા કરવા. પછી સાદા ભાગાકાર પ્ર-માણે ભાગાકારનો પેહેલો અંક શોધી કાઢવો, અને પેહેલા શેષ મુકવા, પછી શેષ ઉપર નવો અંક ન ચઢાવતાં રાખેલા ભાજકનો જમણી તરફથી એક અંક કાપીને બાકીના અંકોવડે શેષને ભા-ગવા. એટલે ભાજકગાં એકજ અંક રહે ત્યાં સુધી એક એક અં-ક કાપતા જઇ તે વડે દરેક શેષને ભાગતા જવું. બાદબાકી સારૂ ગુણાકાર કરતી વખતે કાઢી દીધેલા અંકનાં કસર વિધામાં લેવી કારણ કે સામાન્ય રીતે ભાગાકાર કરતાં ભાગાકારનો નવો અંક કાઢવાને શેષના દશ ગણા ઉપર એક અંક ચઢાવીએ તેને ભા-જકે ભાગવા પડે છે એટલે શેષ × $\frac{\text{૧૦ × આગળનો એક અંક}}{\text{ભાજક}}$

આવું અપુર્ણાંક રૂપ થાય છે. આ ઉપરથી જણાય છે કે શેષના દશ ગણા કરી તે ઉપર નવો અંક ન ચઢાવતાં શેષને એમના એ-ગ રાખીએ તો ભાજકને દશે ભાગવા જોઇએ. એટલે ભાજકનો જમણી તરફનો એક અંક કાપવો જોઇએ. આથી શેષમાં થોડી કસર પડે. પરંતુ ભાગેલાં સ્થળ સુધી ભાગાકારના અંકમાં ફેર પડતો નથી.

૫૦ કાચા પાકા તોલમાં બેતાળગાં ૨૧ મો ને ચુંવાળમાં ૧૧ મો ને પીસતાળમાં નવમો ને અડતાળામાં ૬ ભાગ બાદ કરીએ છીએ

તેનું કારણ શું?

ઉ૦ પાકા મણના શેર ૪૦ ને તે કરતાં કાચા શેર બે વધારે છે. તે બે શેર બેતાળીને ૨૧ મો ભાગ છે માટે બેતાળીમાં ૨૧ મો ભાગ બાદ કરીએ છીએ અને ચુંવાળી વાળામાં ચાર શેર વધારે છે માટે ૧૧ મો ભાગ બાદ કરીએ છીએ. પીસતાળામા પાંચ શેર વધારે છે માટે નવમો ભાગ બાદ કરીએ છીએ, ને અડતાળામા ૮ શેર વધારે છે માટે ૬ ભાગ બાદ કરીએ છીએ.

પ્ર૦ ગુણોત્તર કોને કહે?

ઉ૦ એક સંખ્યા બીજી સંખ્યાનો કેટલામો ભાગ છે અથવા પેહેલી સંખ્યા બીજીથી કેટલા ઘણી છે તે બતાવનારી જે ત્રીજી સંખ્યા તેને સંખ્યાનો ગુણોત્તર કહે છે જેમ કે ૧૫ અને ૩૦ નું ગુણોત્તર $\frac{૧૫}{૩૦}=\frac{૧}{૨}$ ને ૨૦+૫ નું $\frac{૨૦}{૫}=૪$

પ્ર૦ અગ્રસર, ઉપાગ્રસર, ને યુગ્મની વાખ્યા આપો?

ઉ૦ જે બે સંખ્યાનું ગુણોતર બતાવ્યું હોય તેમાંની પેહેલી સંખ્યાને અગ્રસર, ને બીજીને ઉપાગ્રસર, કહે છે જેમકે ૧૫ એ અગ્રસરને ૩૦ ઉપાગ્રસરને એ બે સંખ્યાને યુગ્મ કહે છે ગુણોતર બતાવવાને બે સંખ્યા વચ્ચે (:) ચિન્હ કરવું જેમ ૨૦:૫

પ્ર૦ ગુણોત્તરમાં અગ્રસરને ઉપાગ્રસરને કોના જેવા નીયમ લાગુ પડે છે તે કારણ સાથે સમજાવો?

ઉ૦ અપુર્ણાંકના અંશને છેદને જે જે નિયમ લાગુ પડે છે તે બધા. કેમકે અગ્રસર એ અંસ છે, ઉપાગ્રસર એ છેદ છે, માટે એ બંને એકજ રીતનો છે તેમાં અગ્રસર ને ઉપાગ્રસરને એકજ રકમે ગુણીએ અથવા ભાગીયે તો ફેર કંઇ પડતો નથી જેમ ૪, ૬૦નું ગુણોતર તે બંને બાજુને બારે ભાગીને ૪=૫ થાય તેના ગુણોત્તર

બરોબર છે, ને તેમાં જરાએ ફેર પડ્યો નહીં.

પ્ર૦ વીરોધ ગુણોત્તરનું પ્રમાણુ શી રીતે કાઢવું?

ઉ૦ એકજ જાતનાં પદોનો ભાગાકાર તેમને એકજ નામમાં આણ્યા પછી થાય છે, માટે એકજ જાતના પદોનુ. ગુણોત્તર તેમને એકજ નામમાં આણ્યા પછી નીકળે પણ વીજાતી પદોનું ગુણોત્તર થાય નહીં.

પ્ર૦ પ્રમાણુ એટલે શું ને પ્રમાણમાં ઓછામાં ઓછાં કેટલાં પદ હોય અને પ્રમાણુમાં ત્રણ પદ ક્યારે આવે?

ઉ૦ જ્યારે બે ગુણોત્તર બરાબર હોય છે ત્યારે તે બરાબર પણાને પ્રમાણુ કહેછે એવું કેહેવાય જેમકે ૬ એ ૧૨ હોય અને ૧૮ જો ૩૬ અને તેમાં ૪ પદ પ્રમાણુમાં હોય છે અને ૪ પદમાં મધ્ય બે પદ બરાબર હોય ત્યારે ત્રણ પદ કેહેવાય, જેમકે ૬ એ જો ૧૨ તો ૧૨જો ૨૪ હોય તો ૬, ૧૨, ૨૪ પ્રમાણુમાં છે એમ કેહેવાય. બે યુગ્મનુ બરબર પણું બતાવવા (::) ચિન્હ કરે છે.

પ્ર૦ પ્રમાણુમાં આદી અંતો પદોનો ગુણાકાર મધ્ય પદોનો બરોબર છે તે સમજાવો?

ઉ૦ જેમ ૧૫: ૨૫:: ૨૧: ૩૫ આ પ્રમાણુ છે તેમાં પેહેલા યુગ્મનુ ગુણોત્તર $\frac{૧૫}{૨૫}$ તે બાજા યુગ્મનુ ગુણોત્તર $\frac{૨૧}{૩૫}$ ની બરોબર થવું જોઇએ. તેથી $\frac{૧૫}{૨૫}=\frac{૨૧}{૩૫}$ બંનેને ૨૫ X ૩૫ વડે ગુણ્યા તો

$$\frac{૧૫\times૨૫\times૩૫}{૨૫}=\frac{૨૧\times૨૫\times૩૫}{૩૫}$$

સંક્ષેપ કરતાં ૧૫×૩૫=૨૧ થાય છે તો ૧૫×૩૫ આદી અંતપદ છે તેનો ગુણાકાર બે મધ્ય પદ ૨૧×૨૫નો ગુણાકાર છે તે થાય.

પ્ર૦ પ્રમાણુના ચાર પદને જુદી જુદી, કેટલી રીતે લખી શકાય?

ઉ૦ આઠ રીતે લખી શકાય.

પ્ર૦ વીવીધ પરિમાણોના પ્રમાણુને એ સાદી સંખ્યાના પ્રમાણુમાં ફેર શો ?

ઉ૦ સાદી સંખ્યાના પ્રમાણુને આઠ રીતે લખાય ને વીવીધ સંખ્યાના પરિમાણોને ચાર રીતે ફેરવીને લખા શકાય છે.

પ્ર૦ પ્રમાણુ કેટલી જાતનાં છે?

ઉ૦ પ્રમાણુ બે જાતનાં છે (૧) સમ (૨) વ્યસ્ત.

પ્ર૦ સમ અને વસ્ત પ્રમાણુ એટલે શું?

ઉ૦ પ્રમાણો વચ્ચે એવા સબંધ હોય છેકે એકજ ગુણોત્તરમાં વધાર્યાથી બીજું તેજ ગુણોત્તરમાં વધે અથવા એકજ ગુણોત્તરમાં ઘટયાથી બીજું તેજ ગુણોત્તરમાં ઘટે તેવા બે પ્રમાણોને સમ કહેછે પણ જો એકજ ગુણોત્તરમાં વધવાથી બીજુ તેજ ગુણોત્તરમાં ઘટે ને એકજ ગુણોત્તરમાં ઘટવાથી બીજુ તેજ ગુણોત્તરમાં વધે તેને વ્યવસ્ત પ્રમાણુ કહે છે.

પ્ર૦ ત્રીરાસીના હીસાબ કરવામાં સમ અને વ્યસ્ત એ શીવાય બીજી વાત કંઇ ધ્યાનમાં લેવાની છે?

ઉ૦ વેહેપારમાં અનેક તરેહના દાખલામાં ત્રીરાશી પ્રમાણુ આવે છે કેટલી વખત દાખલા કહેલા પદો પ્રમાણમાં હોતા નથી. પણ તેમની મદતનો પ્રમાણુના પદો તૈયાર કરવામાં આવેછે કેટલીક વખત દાખલા બાહારની માહીતી કામે લગાડીને પ્રમાણ બંધાય છે કોઇ પદ દાખલામાં નકામુ આપેલું હોયછે. કોઈ વખત એક પ્રમાણુથી કાઢેલું પદ બીજા પદો પ્રમાણુમાં વાપરવાથી અથવા પાછળથી બીજી રીતે કામે લગાડેથી જવાબ આવશે.

પ્ર૦ બહુરાશીની વાખ્યા તથા રીત આપો?

ઉ૦ કેટલીક વખત દાખલામાં બે અથવા વધારે જાતનાં બે પદ આપેલાં હોય છે. અને દરેક જાતના એક એક પદોનો સબંધ જવાબની જાતના પદો સાથે આપેલો હોય છે. તે ઉપરથી જવાબ શોધી કાઢવાની રીતને બહુરાશી કહે છે. રીત કે જવાબને મળતું પદ ત્રીજું લખવું. પછી બબે પદવાળી પ્રત્યેક જાતનુ જવાબનાં જાત સાથે પ્રમાણુ જોઇ ત્રીરાશીના રીતે તે બે પદમાંનું એક અગ્રસર માં અને બીજું ઉપાગ્રસરમાં લખવું. પ્રત્યેક જાતનાં બગે પદ લખતી વખતે બાકીની જાતના પદ સરખાં જાણવાં. આ રીતે જવાબની સાથે સબંધ રાખનારી બધી જાતોનાં પદો માંડયા પછી બધાં બીજાં પદ અને ત્રીજુ પદ એમના ગુણાકારને બધાં પેહેલાં પદનાં ગુણાકારે ભાગવા. દરેક યુગ્મ પ્રમાણુ બે પદ એકજ નામનાં કરવાં. અને સંક્ષેપ જાયતો કાઢવો.

પ્ર૦ ત્રીરાશીના દાખલા શી રીતે થાય?

ઉ૦ જે પદો પ્રમાણુમાં હોય તેજ દાખલા ત્રીરાશીની રીતે થાય સમ ત્રીરાશી સમ પ્રમાણુ રીતે ને વ્યસ્ત ત્રિરાશી વ્યસ્ત પ્રમાણુ રીતે થાય.

પ્ર૦ સાંકળ રીત એટલે શું ને તેનો ઉપયોગ ઘણું કરીને કેવા હિસાબમાં આવે છે?

ઉ૦ બરાબર ચિન્હથી સબંધ બનાવેલાં જુદાં જુદાં પરીમાણો આપ્યાં હોય તે ઉપરથી અંક પરિમાણના બરોબરનું બીજું પરામાણ સોધી કાઢવાના રીતને સાંકળ રીત કહેછે ને ઘણું કરીને તેનો ઉપયોગ હુંડીના હીસાબમાં આવે છે.

પ્ર૦ વ્યાજ, મુદલ, મુદતનો વાખ્યા આપો?

ઉ૦ કોઇ માણસના રૂપીઆ લીધા પછી તે રૂપીઆના ભાડાના પેટે જે

રૂપીઆ આપે છે તેને વ્યાજ કહે છે અને જેટલા રૂપીઆ વ્યાજે મુક્યા હોય તેને મુદલ કહે છે, ને તે રૂપીઆ જેટલી વખત રં તેને મુદત કહે છે.

પ્ર૦ રાશ કોને કહે છે?

ઉ૦ વ્યાજ ને મુદલ મળીને જે રકમ થાય તેને રાશ કહે છે.

પ્ર૦ વ્યાજનો દર કેટલી રીતે બતાવાય છે?

ઉ૦ ત્રણ રીતે, દર વરસે, દર સેંકડે (૨) દર મહિને, દર સેંકડે (
દર રૂપીયે, દર મહીને.

પ્ર૦ તેરાંખ કોને કહે છે?

ઉ૦ સો રૂપીઆનું દર મહીને જે વ્યાજ ઠરાવ્યું હોય છે તેને તેરં ખ કહે છે.

પ્ર૦ વેહેપારી લોકોની ગણતરીમાં શર ને વારો વાર હોય છે. તે શું સમજાવો?

ઉ૦ મુદત અને મુદલ એનો ગુણાકાર તે શર. પણ હિંદુ રીતની ગ ણતરી પ્રમાણે સાડી ઓગણત્રીસ દીવસનો એક માસ થાય છે માટે ત્રીસ દીવસના મહીના કરતાં કાઢેલા સરના અડધને ત્રી ભાગતાં જે આવે તેટલા સરથી બાદ કરવું. એટલે વારોવાર ક પ્યું કહેવાય એટલે સાઠી ઓગણત્રીશ દીવસનો મહીનો ગણ્યે તેના અરધા દીવસની કસર કાપવી તેને વારોવાર કાપ્યું. ને વ રોવાર કાપતાં જે બાકી રહે તે ખરો સરનો તે ઉપર વ્યાજ ણાય છે.

પ્ર૦ સાદા વ્યાજમાં અને ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં ફેર શો?

ઉ૦ સાદા વ્યાજમાં કેટલી મુદત સુધીનું એક મોડે ને ચક્રવૃદ્ધિ વ્યા જમાં વ્યાજનું વ્યાજ ગણી લેવામાં આવે છે. તેને દીવાળી વા.

વ્યાજ કહે છે.

પ્ર૦ ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજની રીત ને તેનું કારણ લખો?

ઉ૦ વ્યાજના કહેલા દર ઉપરથી એક રૂપીઆનું એક વરસની હપતાની રાશ કાઢવી. અને તે વ્યાજમાં એક રૂપીઓ મુદલ ઉમેરવો અને જે સરવાળો (રાશ) થાય તેનો કહેલા વરસ (હપતા) જેટલો ઘાત કરવો, પછી તે ઘાતને જેટલા રૂપીઆનું વ્યાજ કહ્યું હોય તેટલાએ ગુણવા. જે ગુણાકાર આવે તે વ્યાજને મુદલ ગણીને (રાશ) જવાબ આવ્યો પછી જો વ્યાજ એકલાનો જવાબ માગ્યો હોય તો મુદલ બાદ કરવા ને જે બાકી રહે તે વ્યાજ. કારણ ૪ ટકા લેખે ૨૫૦ રૂપીઆનું, ચાર વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ કાઢવું હોય તો એક રૂપીઆનું .૦૪ વ્યાજ થયું તે એક રૂપીઆમાં ઉમેર્યું આપણે દોઢસો રૂપીઆનું કરવું છે માટે તેને દોઢસો ઘણા કરવા એટલે (૧.૦૪×૧૫૦) એ પહેલા વરસનું વ્યાજ મુદલ થયું ને બીજા વરસનું કાડવાને માટે ૧.૦૪ ને પેલા વરસના આખર મુદલે એટલે (૧.૦૪×૧૫૦) એટલાએ ગુણ્યા તો (૧.૦૪×૧.૦૪×૧૫૦) એ બીજા વરસનું આખર વ્યાજ મુદલ થયું. પછી ત્રીજા વરસનું કાઢાડવાને માટે ૧.૦૪ રૂપીઆને બીજા વરસના આખરના મુદલ એટલે (૧ ૦૪×૧.૦૪×૧૫૦) ગુણ્યા તો (૧.૦૪×૧.૦૪×૧ ૦૪×૧૫૦) એ રીતે ત્રીજા વરસનું વ્યાજ મુદલ થયું પછી ચોથા વરસનું કાઢવાને માટે ૧ ૦૪ ને ત્રીજા વરસના મુદલે એટલે (૧.૦૪×૧.૦૪×૧.૦૪×૧૫૦) એ ગુણવા તો (૧.૦૪×૧.૦૪×૧.૦૪×૧૫૦ = ૧.૦૪×૧૫૦) આ ચોથા વરસનું વ્યાજ મુદલ થયું આ ઉપરથી માલુમ પડે છે કે એક રૂપીઆનું વ્યાજ મુદલનો કહેલી મૂદત જેટલો ઘાત થાય ને

પછી તેને મુદ્દલે ગુણાય છે. માટે એ રીતે કરીએ છીએ.

પ્ર૦ મુદ્દલ કાપી આપીએ છીએ એટલે શું?

ઉ૦ કેટલી જાતનાં માલનાં નાણાં અમૂક મુદતે મળે છે પરંતુ આપણે જેટલી મુદત પેહેલાં નાણાં જોઇતાં હોય તો તેટલી મુદતનું વ્યાજ કાપી આપવું; તેને મુદત કાપી કહે છે.

પ્ર૦ વટાવ અને મુદત કાપવામાં ફેર શો?

ઉ૦ કેટલી વખતે સેંકડે અમુક રકમ પ્રમાણે ઠરાવેલી કીંમત કરતાં ઓછું આપે તેને વટાવ કાપ્યો કહેવાય, અને અમુક રકમનું વાયદા સુધીની મુદતનું જે વ્યાજ કાપી આપવું તે મુદત કાપી આપી કહેવાય.

પ્ર૦ વેહેપારી અને વાસ્તવિક રીતે મુદત કાપવામાં શો ફેર તે સમજાવો?

ઉ૦ વાસ્તવિક રીતે રાશમાંથી મુદ્દલ રકમનું વ્યાજ કપાય છે અને વેહેપારી રીતે રાશમાંથી રાશનું વ્યાજ કપાય છે એટલે વેહેપારીની રીતમાં વાસ્તવિક રીત કરતાં મુદત કાપવાનું વધારે હોય છે.–

પ્ર૦ કાપી આપવાનું કારણ શું?

ઉ૦ કહેલી મુદતે આપવાના રૂપીયાના બદલે હાલ જેટલા રૂપીઆ આપે તો તેટલી મુદતનું વ્યાજ વેપારીને ખોટ જાય તે વ્યાજની ખોટ ન પડે માટે વ્યાજ કાપીને લેવામાં આવે છે અને હાલ સો રૂપીઆ મુકીએ તો ૧૦૫ રૂપીઆ થાય તેના હાલ સો ગણીએ માટે ૧૦૫ ને બદલે ૧૦૦ લઇએ તો તે બંનેમાંથી કોઇને ખોટ જાય નહીં.

પ્ર૦ વેહેપારી લોક વાસ્તવિક રીતે મુદત કેમ કાપી આપતા નથી?

ઉ૦ એ રીતે હિસાબ ગણતાં ઘણીવાર લાગે, વળી તેમને ઘણી મુદત

કાપી આપવાની હોતી નથી ફક્ત થોડી મુદત હોય છે તેથીજ કસર થોડી પડે છે માટે કાપતા નથી.

પ્ર૦ તુરત કીંમત એટલે શું?

ઉ૦ કહેલી મુદતે લેવાના નાણાંને બદલે હાલ જે નાણાં લઈએ છીએ તે તુરત કીંમત.

પ્ર૦ ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજની રીતે મુદત શી રીતે કાપી શકાય?

ઉ૦ એક રૂપીઆની કહેલી મુદત સુધીની રાશ કાઢવી પછી તે પરથી પ્રમાણુ કાઢવું એવી રીતે કે આવેલી રાશ જો આપેલી રાશ છે તો ૧ રૂપીઆ મુદલ કેટલા રૂપીઆને મુદલને છે,

પ્ર૦ વીમા કમીશન ને વીમા ખરચની વાખ્યા આપો?

ઉ૦ અગ્ની જળ વીગેરે આફતથી પોતાના માલને નુકશાન ન થાય તે માટે કીંમત ઉપર દર સેંકડે અમુક રૂપીઆ આપવાના ઠરાવે છે તેને વીમો કહે છે માલના પ્રકાર ઉપરથી તેનો દર ઓછો વતો હોય છે એટલે રૂનો દર વધારે અને લોઢાનો ઓછો કેમકે રૂને જોખમ થવાનો વધારે સંભવ છે વીમાને બદલે જે રૂપીઆ આપવા પડે છે તેને વીમા ખરચ કહે છે માલની ખરીદ ઉપર અથવા વેચાણની રકમ ઉપર દર સેંકડે અમૂક રૂપીઆ આપવાના ઠરવે તેને કમીશન કે આડત કહે છે.

પ્ર૦ વીમો કેટલી જાતનો છે?

ઉ૦ બે જાતનો. (૧) માલનો [૨] જીંદગાનીનો,

પ્ર૦ વીમાના હીસાબ ગણવાની રીત લખો?

ઉ૦ (૧)હરકોઈ માલના વિમા ખરચ સુધાં નુકસાન ન થાય એવી રીતનો વીમો ઉતારવો હોય તો આ પ્રમાણે પદ મુકવું, વીમાનુ ખરચ સોમાંથી બાદ મૂકીને જે બાકી રહે તે પેહેલે પદે ને ત્રીજે

પદે સો રૂપિઆ ને માલ બીજે પદે મુકવો.

૨ ઉતરેલા વિમા પરથી માલ શોધી કહાડવો હોય તો પેહેલે પદે-વીમાનો દર ને વીમા ખરચનાં કહેલા તે ત્રીજે પદે ને સોરૂપીઆ ને માલ બીજે પદે મુકવો.

૩ અને વીમા ખરચ કહાડવું હોય તો સો પેહેલે પદે, ને કહેલું સેંકડે વીમા ખરચ ત્રીજે પદે, ને બીજે પદે આપેલો માલ મૂકવો.

પ્ર૦ માલના ને જીંદગાનીના વીમામાં ફેર શો?

ઉ૦ માલના વિમામાં ઠરાવેલી રકમ એકજ વખત આપવી પડે છે પણ જીંદગીના વિમામા ઠરાવેલા પૈસા વરસો વરસ જીવતા સુધી આપવા પડે છે.

પ્ર૦ આડત ને દલાલીમાં ફેર શો?

ઉ૦ દલાલીકરતાં આડતનો દર વધારે હોય છે; કેમકે દલાલીવાળાને ફક્ત માલ ઠરાવવાનો તથા તે પ્રમાણે લેનારની પાસ ઠરાવવાનું કામ છે પણ આડતીઆને માલ સોંપવામાં આવે છે તેથી તેને માથે જોખમ રહે છે માટે આડત [કમીશનનો] દર વધારે છે.

પ્ર૦ લોન ડીસકાઉન્ટને પ્રીમીઅમ એટલે શું?

ઉ૦ કોઇ રાજ્યને પૈસાની જરૂર પડેછે ત્યારે તે લોકની પાસેથી કરજે રૂપિઆ લે છે, તેને બદલે જે લેખ કરવામાં આવે છે એ પ્રમાણે ધારેલી રકમને લોન કહેછે, અને તે કરજને રાજ્ય કરજ કહેછે તે લેખ કરી આપવામાં આવે છે તેને પ્રોમેસરી નોટ કહેછે. લોન તથા શેરનો ભાવ સો કરતાં જેટલો ઓછો હોય તેને દીસકાઉન્ટ કહે છે ને વધારે હોય તો પ્રીમીયમ કહેછે.

પ્ર૦ લોન અને શેરના ભાવમાં વધઘટ શાથી થાય છે?

ઉ૦ રાજાની પડતી અથવા વઢવાડ હોય ત્યારે સોનનો ભાવ ઘટે છે અને વેહેપારમાં ખોટ જવાની હોય તેના સેરમાં ભાવ ઘટે છે અને વેપારમાં નફો પડે તો અથવા રાજની ચડતી હોય તો તેનો ભાવ વધે છે.

પ્ર૦ સોનના હિસાબ ગણવાની રીત લખો?

ઉ૦ જે સેકડા રૂપીયા આપ્યા હોય ને તે પરથી સોન કાઢવી હોય તો સોનનો ભાવ પેહેલે પદે મુકવો ને સોની સોનને ત્રીજે પદે ને જેટલા રૂપિયાની કાઢવી હોય તે બીજે પદે.

(૨) સોન ઉપરથી રૂપીયા કાઢવા હોય તો સોની સોન પેહેલે પદે અને ભાવ ત્રીજે પદે મુકવો. ને આપેલી સોન બીજા પદે મુકવી.

(૩ સોનના હિસાબમાં સોનાનું વ્યાજ કાઢવું હોય તો પેહેલે પદે સોની સોન મુકવી. અને સેકડા રૂપિયાનું વ્યાજ કાઢવું હોય તો પેહેલે પદે સોનનો ભાવ એટલે સેકડા રૂપિયા મુકવા ને બીજે પદે કેટલી સોન. કે સેકડો રકમને ત્રીજે વ્યાજનો દર.

પ્ર૦ પ્રમાણ, ભાગ. અને પંત્યાળુ એટલે શું?

ઉ૦ આપેલા ગુણાકારમાં રહે એવા કોઈ આપેલી સંખ્યાના ભાગ પાડવા તેને પ્રમાણ કહે છે પંત્યાળું એટલે કેટલાક ભાગીદારે મળીને કરેલા વેપારમાં મળેલા નફા અગર ખોટ વેહેંચી લેવાને પંત્યાળું કહે છે.

પ્ર૦ પ્રમાણ ભાગ અને પંત્યાળામાં ફેર શો?

ઉ૦ ફક્ત પ્રમાણ ને પંત્યાળા માં એકજ રીતથી થાય છે પંત્યાળાં બે જાતનાં હોય છે. (૧) એકવડું (૨) બેવડું.

પ્ર૦ એકવડા અને બેવડા પંત્યાળામાં શો ફેર છે?

ઉ૦ જ્યારે કોઇ વેપારમાં બધા ભાગીદારોના પૈસા સરખી મુદત સુ-ધી રહે ત્યારે તે વેપારમાં થયેલો નફો કે ખોટ વેહેંચી લેવાની રીતને એકવડુ પંત્યાળુ; ને જ્યારે બધા ભાગીદારોના પૈસા જુદા જુદા વખત સુધી રહ્યા હોય તે વેપારમાં થયેલો નફો કે ખોટ વે-હેંચી લેવાની રીતને બેવડુ પંત્યાળુ કહે છે.

પ્ર૦ બંને જાતના પંત્યાળાની રીત લખો?

ઉ૦ એકવડા પંત્યાળામાં બધા ભંડોળ ઉપરથી હરેક જણનો નફો કે ટોટો પ્રમાણ-ભાગની રીતે નીકળે છે, પણ બેવડા પંત્યાળામાં બધી મુડીઓ એકજ નામની કરવી તેમજ બધા કાળ પણ એકજ નામના કરવા પછી હરેક મુડી અને તે જેટલા કાળ સુધી રહી હોય, તેનો ગુણાકાર કરવો એ ગુણાકાર નવી મુડીઓ છે એમ ધારી પછી એકવડા પંત્યાળા પ્રમાણે કરવું.

પ્ર૦ સરાસરીના હીસાબ કોને કહે છે અને તેની રીત લખો?

ઉ૦ જુદા જુદા ભાવની વસ્તુઓની મેળવણીનો દર શો આવશે, અ-થવા તે મેળવણ આપેલે ભાવે પડવાને હરેક ભાવની કેટલી લેવી તે શોધી કાઢવાની રીતને મિશ્રરાશી કહે છે. (૧) લા પ્રકાર-નો જવાબ કાઢવા સારૂ હરેક ભાવને તે ભાવના વજનની વસ્તુનો ગુણાકાર કરવો, પછી બધા ગુણાકારના સરવાળાને બધી વસ્તુના વજનના સરવાળા એ ભાગવો. (૨) જે પ્રકારનો જવાબ કાઢવા-ને બધા ભાવને એક નામનું રૂપ આપવું. પછી જુદી જુદી વસ્તુઓના ભાવને એક આડી હારમાં લખવા; તેમના ઉપર મિશ્ર-નો ભાવ મૂકવો પછી મિશ્રના ભાવ કરતાં એક મોટો ને એક ના-નો એવા બે ભાવ આપેલી વસ્તુઓના ભાવમાંથી લેવા, ને મો-ટો ભાવ તથા મિશ્ર ભાવની બાદબાકી નાના ભાવ તળે મુકવી, તથા

નાનો ભાવ ને મિશ્ર ભાવની બાદબાકી મોટા ભાવ તળે મૂકવી. એ પ્રમાણે દરેક ભાવ નીચે ઓછામાં ઓછી એક એક બાદબાકી આવે ત્યાં સુધી અરસપરસ બાદબાકીઓ મૂકવી. પછી જે ભાવ નીચે જે બાદબાકી આવી હોય. તે બાદબાકી જેટલું તે ભાવનું લેવું. કદાપી એક કરતાં વધારે બાદબાકીઓ એક ભાવ તળે હોય તો તેમના સરવાળા જેટલું તે ભાવનું લેવું. (૩) રોકડા ઉપરથી ગણવાના હીસાબ હોયછે. તે ત્રીરાસાંથી થાય છે.

પ્ર૦ ગુણાકાર અને ઘાતમાં ફેર શો?

ઉ૦ ગુણાકાર કરવો એટલે આપેલા સંખ્યાને ગમે તેટલા ગણી કરવી અને ઘાત કરવો હોય તો આપેલી સંખ્યાને તેટલાજ ગણી કરવી જેમ કે ૫ નો ૨ ઘાત કરવો હોય તો ૫×૫ બરોબર ૨૫ એ પાંચનો બે ઘાત (વર્ગ) થયો વળી ૨૫×૫ બરોબર ૧૨૫. ૫ નો ૩ ઘાત (ઘન) કહેવાય વળી ૧૨૫×૫=૬૨૫ એ ૫ નો ૪ ચાર ઘાત કહેવાય.

પ્ર૦ ઘાત પ્રકાશ ચિન્હ એટલે શું?

ઉ૦ કોઇ પણ સંખ્યાનો કેટલો ઘાત કરવો છે તે બતાવવાને માટે સંખ્યાને માથે જમણી તરફ આંકડો મુકવો તેને ઘાત પ્રકાશક કહે છે જેમકે $૨૮^{૨}$ને માથે બગડો તો ૨૮નો વર્ગ એમ સમજવું $૩૬^{૭}$ ને માથે સાતડો હોયતો છત્રીસનો સપ્ત ઘાત સમજવો એવા રીતે જે આંકડા મથાળે મુકેલા છે તેને ઘાત કહેછે. ઘાત પ્રકાશક ચિન્હ એટલે ઘાત બતાવે છે તે ચિન્હ કહેવાય.

પ્ર૦ સંખ્યાના બે ઘાતને વર્ગ, ને ત્રણ ઘાતને ઘન કેમ કહે છે?

ટીકા. મિશ્રનો ભાવ આપેલા ભાવમાંથી છેક મોટામાં મોટા અને નાનામાં નાના એ બેની વચ્ચે હોવો જોઇએ.

ઉ૦ વર્ગને ઘન એ શબ્દ ભૂમિતીમાંથી લીધેલા છે. અને ભુમીતીમાં સરખી લંબાઇ પોહોળાઇનો ગુણાકાર કરીએ તેને ક્ષેત્રફળ કહે છે. ને તે બે ઘાતનો વર્ગ એવું નામ આપેલુંછે. તેમજ લંબાઇ પોહોળાઇ ને જાડાઇનો ગુણાકાર તે ઉપરથી ત્રણ ઘાતને ઘન એવું નામ આપ્યું છે

પ્ર૦ કેવી સંખ્યાનો ઘાત મુળ સંખ્યા કરતાં ઓછો આવે?

ઉ૦ સમ અપૂર્ણાંક સંખ્યાનો ઘાત કરવાથી તેની મૂળ કીંમત કરતાં ઘટે છે.

પ્ર૦ કોઇ સંખ્યાના વર્ગથી તેના અરધનો વર્ગ કેટલા ગણો થાય?

ઉ૦ $\frac{1}{4}$ ગણો થાય જેમકે ૧૨ વર્ગ ૧૪૪ અને ૧૨ નું અરધ ૬ એનો વર્ગ ૩૬ તે ૧૪૪ ચાર વખત સમાય છે. અથવા ૧૪૪ ને ચારે ભાગે તો ૩૬ આવે માટે $\frac{1}{4}$.

પ્ર૦ એકજ સંખ્યાના ઘાતોનો ગુણાકાર ઘાત પ્રકાશોનો સરવાળો લેવાથી થાય છે તેનું કારણ?

ઉ૦ ધારો કે $3^2 \times 3^4$ ત્રણનો વર્ગ ગુણ્યા ત્રણનો ચતુર્ઘાત બરોબર 3^6 ઘાત તેનું કારણ એકે ત્રણનો વર્ગ એટલે $3 \times 3^2 \times 4 (3 \times 3 \times 3 \times 3)$ ૩૬=૭૨૯ એ ત્રણનો સડઘાતનો બરોબર છે માટે જવાબ ૨+૪=૬

૩ કહીએ તો ચાલે આ ઉપરથી માલમ પડેછે. ઘાતપ્રકાશકોનો સરવાળો કરવાથી ઘાતોનો ગુણાકાર થાય માટે કોઈ સંખ્યાનો સપ્ત ઘાત કરવો હોય તો તે સંખ્યાના ચતુરઘાતને ઘને ગુણવા ને નવ ઘાત કરવો હોય તોપચ ઘાતને ચાર ઘાતે ગુણવા અથવા ઘનને ઘને ગુણવાથી સડઘાત આવે તેને પાછા ઘને ગુણવા એટલે નવ ઘાત થાય.

પ્ર૦ કોઇ સંખ્યાના ઘાતોનો ભાગાકાર ભાજ્યના ઘાત પ્રકાશમાંથી ભાજકના ઘાત પ્રકાશ બાદ કરી તેની બરાબર છે તેનું કારણ શું?

ઉ૦ $\frac{૭}{૩} \div \frac{૩}{૩} - \frac{૭}{૩} = ૩\frac{૪}{૩}$ કારણ કે $\frac{૩ \times ૩ \times ૩ \times ૩ \times ૩ \times ૩ \times ૩ = \frac{૭}{૩}}{૩ \times ૩ \times ૩ = \frac{૩}{૩}} = ૩ \times$ $૩ \times ૩ \times ૩ = ૭ - ૩ = \frac{૪}{૩}$ થયો કદાપી ભાજકમાં વધારે હોય તો ઓછા ના ચિન્હથી બતાવવું. $\frac{૪}{૩} \div \frac{૫}{૪} = \frac{૩}{૪}$ ૫ $\frac{૨}{૪}$

પ્ર૦ વર્ગમૂળ અને ઘનમુળની વ્યાખ્યા આપો?

ઉ૦ આપેલી રકમ કઇ રકમનો વર્ગ છે તે શોધી કાઢવાની રીતને વર્ગ મુળ કહેછે. આપેલી સંખ્યા કઈ સંખ્યાનો ઘન છે તે શોધી કાઢવાની રીતને ઘનમુળ કહેછે. જેમકે ૧૬ એ ૪ ના વર્ગ માટે ૧૬ નું વર્ગમૂળ ૪ ને ૮ નું ઘનમુળ બે કેમકે બેનો ઘન ૮ ની બરોબર છે.

પ્ર૦ મૂળ પ્રકાશક કોને કહેછે?

ઉ૦ આપેલા સંખ્યાના મૂળ બતાવવાને માટે જે આંકડા લખવામાં આવેછે તેને મુળ પ્રકાશક કહે છે.

પ્ર૦ મુળ પ્રકાશક કેટલા રીતે બતાવાય છે?

ઉ૦ બે રીતે એક તો સંખ્યાનું પેહેલું √ આવું ચિન્હ કરીને તેમાં મુળ પ્રકાશકનો આંકડો લખીએ છીએ એક તો આ રીતે બતાવાશે જેમ ૫ નું ચાર ઘાત મૂળ $\sqrt[૪]{}=૫$ અથવા બીજું સંખ્યાને મા થે અપુર્ણાંક લખીને બતાવાય છે.

પ્ર૦ ઘાત સંખ્યા કોને કહે છે?

ઉ૦ જે સંખ્યાનું કાંઇ પણ મુળ પુર્ણાંક આવે તે ઘાત સંખ્યા કહેવાય છે. બાકીની કરણીરૂપ કહેવાય છે જેમ $\sqrt[૩]{૮}=૨$ ઘાત સંખ્યા √ ૫

કરણી ૩૫.

પ્ર૦ વર્ગમુળની રીતને તેનું કારણ સમજાવો?

ઉ૦ પુર્ણાંક અને દશાંશ અંકો ઉપર નિશાનીઓ કરવી. પછી ડાબી તરફના પેહેલા નીશાની સુધીના ભાગમાંથી મોટામાં મોટી જે સંખ્યાનો વર્ગ બાદ જતો હોય તે સંખ્યા વર્ગમુળ (ભાગાકારમાં) લખવો અને તેનો વર્ગ બાદ તે પેહેલાં ભાગમાંથી બાદ કરવો. અને બાદબાકી ઉપર બીજી નિશાની સુધીના બે અંક ચઢાવવા. એટલે તે વર્ગમુળનો બીજો અંક શોધી કાઢવા સારૂ ભાજ્ય થશે. પછી ભાગાકારમાં જે અંક આવ્યો છે તેની બમણાઇ કરીને તે આવેલા સંખ્યાની ડાબી તરફ ભાજક તરીકે લખવા અને તેના ઉપર એક બીજો અંક છે એમ ગણીને નવા ભાજ્ય ઉપરથી ભાગાકારનો અંક કાઢવો અને તે વર્ગમુળમાં બીજે સ્થાને મુકવો. તથા તેને ભાજક ઉપર ચઢાવવો. એથી જે ભાજક થાય તેને એ નવો આવેલો અંકે ગુણી ગુણાકાર લાધેલા ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો. પછી બાદબાકી ઉપર ત્રીજા ભાગના બે અંક ચઢાવવા એટલે વર્ગમુળનો ત્રીજો અંક સોધી કાઢવા સારૂ તે ભાજ્ય થશે; પછી જે ભાજક અને વર્ગમુળના બીજા અંકનો ગુણાકાર બાદ કર્યો છે તે ભાજકમાં વર્ગમુળનો બીજો અંક ઉમેરવો. અને તેના ઉપર એક અંક ચઢાવવાનો છે. એમ ગણી ત્રીજા ભાજ્ય ઉપરથી ભાગાકાર તરીકે ત્રીજો અંક સોધી કાઢવો. અને તે અંક ભાજક ઉપર ચઢાવવાથી જે આવે તેને ત્રીજા અંકે ગુણી ગુણાકાર ત્રીજા ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો. એમ છેવટ સુધી કરવું. પછી પુર્ણાંક સંખ્યાની નિશાનીઓ જેટલા ડાબી તરફથી ભાગાકારના અંક ગણી દશાંશ ચિન્હ મુકવું, અથવા દશાંશના નિશાનીઓ જેટલાં જમણી તરફથી

સ્થળ ગણી દશાંશ ચિન્હ મૂકવું. આવી રીતે ભાગાકાર આવશે તે વર્ગમુળ થયું જાણવું. જેમ ૩૧૩૬નું વર્ગમુળ કાઢો.

```
  ૫ | ૩૧૩૬ (૫૬.
  ૫ | ૨૫
----|------
૧૦૬ | ૦૬૩૬
    |  ૬૩૬
    |------
       ૦૦૦
```

કારણ કે ૫૬ નો વર્ગ ૩૧૩૬ માટે ૩૧૩૬નું વરગમૂળ ૫૬ થાય છે. પરંતુ અંકગણિતમા સંખ્યા માંડવાની ગોઠવણ એવી છે કે ૩૧૩૬ માં ૫૬ ના જુદા જુદા ભાગ ૫૦+૬ જણાઇ આવતા નથી માટે તે ભાગ જુદા જણાઇ આવે. એમ ૫૦+૬ નો વર્ગ લખીએ તો.

$$૫૬=૩૧૩૬=૨૫૦૦+૬૦૦+૩૬$$

$$=૫૦^{૨}\times૨\times૫૦\times૬+૬^{૨}$$ થયા.

આ છેલા રૂપ ઉપરથી જણાયછેકે ૩૧૩૬ માંથી પેહેલું ૫૬ $૫૦^{૨}$ અથવા ૨૫૦૦ બાદ કર્યા તો બાકી ૬૩૬ એ ૫૦ ને ૬ ગુણાકરના બગણાઇ+૬નો વર્ગ એનાં બરોબર રહે છે હવે $૨\times૫૦\times૬+૬૦^{૨}=(૨\times૫૦+૬)\times૬$ છે માટે ૬૩૬માંથી બીજો અંક ૬ શોધી કાઢવો હોય તો $૨\times૫૦+૬$ ભાજક રાખી તેને ૬ ગુણી ગુણાકાર ૬૩૬ માંથી બાદ કરવો જોઈએ. પરંતુ જાણેલા અંકતો ૨ અને ૫૦ છે માટે ૫૦ ને બમણા કરી, તેમાં એક અંક ઉમેરવાનો છે. એમ ધારી ભાગાકરની રીતે નવે અંક કાઢીએ છીએ અને પછી તે ભાજકમાં ઉમેરીને તે બધાને તે નવા અંકે ગુણી ગુણાકાર ભાજ્યમાંથી બાદ કરીએ છીએ. ઉપર $(૨\times૫૦+૬)\times૬$ છે એ ઉપરથી પાછળના અંકોનાં બગણાઇમાં નવો અંક મેળવવા

નું થાય છે પરંતુ કૃતિમાં તો નવો અંક ચઢાવીએ છીએ તેનું કાઽ
રણ એકે નવ અંક કરતાં પાછળના અંકનું સ્થાન દશ ગણું
છે માટે પાછળના અંકની બમણાઈના દશગણામાં એટલે બમણા
ઈ ઉપર ચઢાવીએ તેમાં નવો અંક ઉમેરવાનો થયો તેથી ૦ ની જઽ
ગાએ તે નવો અંક આવશે. માટે ૦ ન મુકતાં નવો અંક બમણાઇ
ઉપર ચઢાવીએ છીએ.

પ્ર૦ વર્ગમુળમાં અકેક આંકડો કાપીને કેમ ટપકું મુકીએ છીએ ?

ઉ૦ એક આંકડાનો વર્ગ કરીએ છીએ તો તે એક અથવા બે આંકડાથી
લખાય છે, જેમકે ૪ નો વર્ગ ૧૬ ને ૭ નો વર્ગ ૪૯ ને ૯ નો વઽ
ર્ગ ૮૧ એ રીતે થાય છે, માટે એ ઉપરથી માલુમ પડે છે. એ
આંકડાનુ વર્ગમુળ કાઢીશું તો તે એક એકડો આવશે, તેમજ બે
આંકડાનો વર્ગ કરીએ તો ત્રણથી ચાર આંકડાં આવે માટે અઽ
કેકો પડતો મુકી ચિન્હ કરીએ છીએ.

પ્ર૦ ઘનમુળમાં ત્રીજા ત્રીજા આંકડાપર એટલે બબ્બે આંકડા કાપી ટપકું
કેમ મુકીએ છીએ?

ઉ૦ એક આંકડાનો ઘન ઘણામાં ઘણો ત્રણ આંકડાથી લખી બતાવાય
છે તો તે ઉપરથી માલુમ પડેછે કે ત્રણ આકડાનું ઘનમુળ એક
આંકડો આવશે બે અંકના ઘન ઘણામાં ઘણા છ આંકડા આવે
છે માટે બબ્બે કાપીને ત્રીજે ત્રીજે અંકે ટપકાં મુકીએ છીએ.

પ્ર૦ દશાંશનું વર્ગમુળ કાઢવું હોય તો ચિન્હ કયાંથી મુકતા જઈએ ને
તેમાં વિશમ સ્થળ હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ દશાંશ ચિન્હ પાસેનો પેહેલો આંકડો પડતો મુકી બીજા આંકડાપર
ટપકું મુકતા મુકતા જમણા હાથ તરફ જવું અને છેલો સ્થળ
ખુટતો હોય તો શુન્ય ચઢાવી પુરૂં કરવું અથવા પુનરાવર્ત

દશાંશ હોય તો પુનરાર્ત પ્રદેશનો અંક ચઢાવવો.

પ્ર૦ દશાંશ બિન્દુ પાસે પેહેલા આંકડા પડતો કેમ મુકીએ છીએ?

ઉ૦ દશાંશ વર્ગ કરીએ તો સતાંશ થાય એવી રીતે વર્ગ બે આંકડાથી બતાવાય છે એ ઉપરથી એમ માલુમ પડે છે કે દશાંશના બે આંકડા હશે તો તેનું વર્ગમુળ એક આંકડો આવશે માટે પેહેલો આંકડો પડતો મૂકીએ છીએ.

પ્ર૦ અપૂર્ણાંકનું વર્ગમુળ કાઢવું હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ પેહેલું અપૂર્ણાંકને અતિસંક્ષેપ રૂપ આપવું પછી જો અંશને છેદનું વર્ગમૂળ જતું હોય તો દરેકનું જુદુ જુદુ કાઢવું. તે ન જતું હોય તો તેને દશાંશ રૂપ આપી દશાંશ અપુર્ણાંકની રીતે કરવું.

હોસાબની રીતના પ્રશ્ન

પ્ર૦ હરકોઈ માલના વીમા ખરચ સુધાં નુકશાન થાય એવી રીતનો વીમો ઉતરવો હોય તો શા પ્રમાણે પ્રથમ કરવું?

ઉ૦ આ પ્રમાણે પદ મુકવું. વીમાનું ખરચ સોમાંથી બાદ કરી જે બાકી રહે તે પેહેલે પદે ને સો ત્રીજે પદે અને આપેલા રૂપીયાનો માલ બીજે પદે મુકવા.

પ્ર૦ અને ઊતા વિના વીમા ઉપરથી માલ શોધી કાઢવો હોય તો શા પ્રમાણે પદ મૂકવું?

ઉ૦ સો પેહેલે પદે અને વીમાનું ખરચ બાદ કરતાં જે બાકી રહે તે ત્રીજે પદે ને આપેલા રૂપાયાનો માલ બીજે પદે.

પ્ર૦ વીમા ખરચ કાઢવું હોય તો પદો શા પ્રમાણે મુકવાં?

ઉ૦ કહેલું વીમા ખરચ સોમાંથી બાદ કરી બાકી રહે તે પેહેલે પદે અને કહેલું ખરચ ત્રીજે પદે અને બીજે પદે આપેલો માલ.

પ્ર૦ લોન શેરના જો રોકડા રૂપીયા આપ્યા હોય અને તે પરથી લો-

નો કાઢવી હોય તો કેમ મુકવાં?

ઉ૦ લોનનો ભાવ પેહેલે પદે ને સોની લોન તે ત્રીજે પદે ને જેટલા રૂપીયાનો કહ્યો હોય તે બીજે પદે મુકવું

પ્ર૦ લોન ઉપરથી રૂપીયા કાઢવા હોય તો કેમ કરવું.

ઉ૦ સોની લોન તે પેહેલે પદે ને ભાવ હોય તે ત્રીજે પદે ને આપેલા રૂપીયા બીજે પદે મૂકવા.

પ્ર૦ લોનના હીસાબમાં લોનનું બ્યાજ કાઢવું હોય તો પદ શી રીતે મુકવું?

ઉ૦ પેહેલે પદે લોનનો ભાવ અને રોકડા રૂપીયા ત્રીજે પદે અને બંને માંનું બ્યાજ બીજે પદે.

પ્ર૦ ઘનમુળ કોને કહેવું ?

ઉ૦ આપેલી સંખ્યા કઈ સંખ્યાનો ઘન છે. તે કાઢવાની રીતને તથા આવેલા ફળને ઘનમુળ કહે છે.

પ્ર૦ ઘનમુળની રીત ને તેનું કારણ સમજાવો ?

ઉ૦ પુર્ણાંક અને દશાંશના અંકો ઉપર નિશાનીઓ કરવી એટલે ઘનમુળના પુર્ણાંક તથા દશાંશના અંક કેટલા આવશે તે જણાશે પછી ડાબી તરફના એની નિશાની સુધીના ભાગોમાંથી મોટામાં મોટી સંખ્યાનો જે ઘન બાદ જતા હોય તે ઘનમુળનો પેહેલો અંક મુકી તેનો ઘન એ પેહેલા ભાગમાંથી બાદ કરવો અને બાદબાકી ઉપર બાજી નિશાની સુધીના ત્રણ અંક ચઢાવવા. એટલે એ ઘનમુળનો બીજો અંક શોધી કાઢવા સારૂ ભાજ્ય થશે. પછી ભાજકની જગાએ ૩× ઘનમૂળમાં આવેલા અંકનો વર્ગ લખવો પછી

ટીકા. કોઈ પણ રકમનું ચતુર્ઘાત, ષડઘાત, અષ્ટઘાત મુળ પણ વર્ગમુળ અને ઘનમુળની રીત ઉપરથી નીકળે છે.

તે ઉપર બે આંકડા ચઢાવવાના છે એમ ગણી અજમાયશથી નવો ભાગાકારનો અંક કાઢવો. એટલે તે ધનમુળમાં બીજો અંક થશે પછી ભાજક મુકેલો છે તે નીચે ૩× પાછળનો અંક× નવો અંક લખવો તે નીચે નવા અંકનો વર્ગ લખવો એ સંખ્યાઓ એવી રીતે લખવી કે ઉપરના એકમના અંકથી નીચેનો એકમનો અંક બહાર પડે એટલે ઉપરના એકમના અંક તળે નીચેનો દશકનો અંક આવે પછી એ રીતે મુકેલી ત્રણે રકમોનો સરવાળો લેઇ તેને તે નવા અંકે ગુણો ગુણાકાર તે ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો. અને બાદબાકી ઉપર ત્રીજી નીશાની સુધી ત્રણ આંકડા ચઢાવવા એટલે તે નવા ભાજ્ય થશે. પછી તેના ભાજકમાં ૩× ધનમુળના કાઢેલા અંકોમાં વર્ગ લખવો. તે ઉપર બે અંક છે એમ ગણી અજગાયશથી નવો અંક કાડવો. પછી ભાજક નીચે ૩×પાછળના અંક× નવો અંક અને નવા અંકોનો વર્ગ ઉપર કહ્યા પ્રમાણે મૂકી તેના સરવાળાને નવા અંકે ગુણી ગુણાકાર ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો. ને બાદબાકી ઉપર ચોથી નીશાની સુધીના ત્રણ આંકડા ચઢાવી ઉપર પ્રમાણે ધનમુળનો નવો અંક કાઢવો એમ છેવટ સુધી કરવું. એટલે જવાબ આવશે. જેમ ૨૬૨૧૪૪નું ઘનમૂળ કાઢો.

	૨૬૨૧૪૪ (૬૪
$૩×૬^{૨}$=૧૦૮	૨૧૬
૩× ૬ ×૪=૭૨	૦૪૬૧૪૪
$૪^{૨}$ =૧૬	૪૬૧૪૪
	૦૦૦૦૦

કારણ કે ૬૦ અને ૪ એ અંકો સ્પષ્ટ માલમ પડી આવે તેમ ૬૪ નો ઘન લખીએ તો $(૬૦ + ૪)^{૩}$=$૬૦^{૩}$+૩ × $૬૦^{૨}$×૪+૩×૬૦

$\times 42 + 4 = 216000 + 43200 + 2880 + 64 = 262144$ આમ આવે. આગ વધારેમાં વધારે ૬ દશકનો ઘન છે માટે ૬ દશક અથવા ૬૦નો ઘન બાદ કર્યો તો બાકી $46144 = 3 \times 60^2 \times 4 + 3 \times 60 \times 42 + 4^3$ આ પદ રહ્યાં. તે દરેકમાં ૪ ગુણક છે તે જુદો કાઢયો તો $4 \times (3 \times 60^2 + 3 \times 60 \times 4 + 4^2$ થયા. એ ઉપરથી ઘનમુળનો એકમનો અંક ૪ શોધી કાહાડવો હોય તો ભાજક $3 \times 60^2 + 3 \times 60 \times 4 + 4^2$ થવો જોઈએ પરંતુ $3 \times 60^2 + 3 \times 60$ના$\times + 4^2$ એમા ફક્ત પેહેલા પદના ૩ના૬૦૨ એ જાણીતો ભાગ છે. અને ૨ જા તથા ૩ પદમાં સોધી કાઢવાના અંકનું કામ પડે છે માટે ૩ના$60^2 = 10800$ ભાજક લખી નવો અંક સોધી કાઢીએ છીએ. પછી તે ભાજક નીચે ૩ના૬૦ના૪=૭૨૦ અને ૪=૧૬ ઉમેરી મળ્યાળાને ૪ એ ગુણી શેષમાંથી બાદ કરીએ છીએ નવા અંક કરતાં તેની પાછળના અંકનું સ્થાન દશ ગણું છે માટે ૩ ને પાછળના અંકોનો વર્ગ ગુણતાં તે ઉપર બે મીંડાં આવ્યાં. અને ત્રણને પાછલા અંકે ગુણતાં તે ઉપર એક મીંડું આવશે. આ મીંડાં ગણવામાં લેતા નથી, માટે એક એક અંક મુકી દેઇએ છીએ.

પ્ર૦ ઘનમુળ કરવાની બીજી મેહેલી રીતો કઇ કઇ છે તે સમજાવો?

ઉ૦ ઘનમુળનો નવો અંક કાઢવા સારૂ પાછળ આવેલી શંખ્યાના વર્ગની ત્રણ ગણાઇ નવા ભાજકમાં લખવી પડે છે એ રકમ છેવટના ભાજકના અંકોની મદતથી પણ નીકળે છે. જેમ ઉપરના દાખલામાં ૬ અંક કાઢવાને ૩ના24^2 ભાજકમાં લખવા પડે તે રકમ નીચે પ્રમાણે નીકળી શકે.

૩ ના 24^2=૩ના $(20+4^2$=૩ના $(20^2$+૨ના૨૦ ના૪+$4^2)$

=૩ ના ૨૦ +૩ ના ૨ ના ૨૦ ના ૪ ના ૩ ના $૪^૨$ આમાં ૬ ના ૨ ના ૨૦ ના ૪ ને બે વખત ૩ના ૨૦ ના ૪ લખ્યા અને ૩ ના $૪^૨$ ને ત્રણ વખત $૪^૨$ લખ્યો તો ૩ ના $૨૪^૪$=૩ના $૨૦^૨$+૩ના [illegible] ૨૦ના૪+૩ ના ૨૦ ના ૪+$૪^૨$+$૪^૨$+$૪^૨$ (૩ ના $૨૦^૨$+૩ ના ૨૦ ના ૪ ના $૪^૨$.+૩ના ૨૦ ના ૪+$૪^૨$ +$૪^૨$ પણ ૩ ના $૨૦^૨$+૩ ના ૨૦ ના ૪ ના $૪^૨$=૧૪૫૬ ઉપર આવેલા છે. અને ૩ ના ૨૦ ના ૪=૨૪૦ અથવા ૨૪ દશક આવેલા છે અને $૪^૨$=૧૬ પણ ઉપર છે તેમાં $૪^૨$ ઉમેરી સરવાળો લઇએ તો ૩×$૨૪^૨$ આવ્યો—આ ઉપરથી એવી રીત નીકળે છે કે છેવટ આવેલા ભાજક નીચે તે ભાજક ઉપરની રકમ લખી તે રકમ અને તેની ઉપરની ત્રણ રકમો મળી ચાર રકમોનો સરવાળો લેવાથી પાછળની સંખ્યાના વર્ગનો ત્રણ ગણાઇ થઇ શકે છે. આથી ઘનમૂળમાં ઘણા અંક લાવવાના હોય તો લાંબી સંખ્યાના વર્ગ કરવાની મેહનત કમી થાય છે. અને હાથસે થોડી વખતમાં સુગમતાથી થાય છે. એજ રીતે ભાજકના બીજા અને ત્રીજા પદનું ગણીને એક પદ કરીને હાર્ન સાહેબે ઘનમુળની જુદી રીત કાઢી છે પણ બીજુ તથા ત્રીજુ પદ કાઢતાં બહુ મેહેનત પડતી નથી, માટે તે રીત અહીં આપી નથી.

ક્ષેત્રફળ વિશે.

પ્ર૦ ક્ષેત્રફળ કોને કહે છે?

ઉ૦ સપાટી ઉપર જે આકૃતિઓ થાય તેનું માપ બતાવવાની રીતને ક્ષેત્રફળ કહે છે.

પ્ર૦ કાટખુણું ત્રિકોણની બે બાજુ આપી હોય તે પરથી કર્ણ કાઢવો હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ બંને બાજુના વર્ગનો સરવાળો કરવો ને તે સરવાળાનું વર્ગમૂળ કાઢવું જે આવે તે કર્ણ.

પ્ર૦ કાટખુણુ ત્રિકોણમાં કર્ણને એમાંની એક બાજુ આપી હોય તે ઉપરથી બીજી બાજુ શોધી કાઢવી હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ કર્ણના વર્ગમાંથી આપેલી બાજુનો વર્ગ બાદ કરવો ને જે બાકી રહે તેનું વર્ગમુળ કાઢવું.

પ્ર૦ કોઇપણ ત્રીકોણનું ક્ષેત્રફળ કાઢવું હોય તો શા પ્રમાણે કાઢવું?

ઉ૦ પાયાનું અરધ અને ઊંચાઈનો ગુણાકાર કરવો અથવા ત્રિકોણની ત્રણ બાજુ આપી હોય તો કાટખુણો ત્રિકોણના ઊંચાઇ અને લંબાઈ શોધી કાઢવી પછી લંબાઈને તે પાયાનો ગુણાકાર કરવો. અથવા ત્રણ બાજુના માપનો સરવાળો ભેગો ને એ સરવાળાનું અરધ કરવું અને અરધમાંથી દરેક બાજુ બાદ કરવી. પછી સમબાજુ ત્રિકોણ હોયતો (ત્રણે બાજુ સરખી હોય તો એક બાજુને વર્ગ/૪ × √૩ ત્રણ બાદબાકીને અડધનો ગુણાકાર કરવો. તેનું વર્ગમુળ કાઢવું એટલે ક્ષેત્રફળ નીકળશે. સમબાજુ ત્રીકોણ હોય તો એક બાજુનો વર્ગ × √૩ / ૪

પ્ર૦ ચોખુણુ આકૃતિનું ક્ષેત્રફળ શી રીતે નીકળે?

ઉ૦ કાટખુણુ ચોખુણનું ક્ષેત્રફળ કાટખુણો કરનારી બે બાજુઓના ગુણાકારની બરાબર છે. (૨) સમાંતર બાજુ ચોખુણનું ક્ષેત્રફળ પાયો અને સામેના ખુણાથી પાયા ઉપર લંબ દોરીએ તે બંનેનો ગુણાકાર બરોબર છે. (૩) ચોરસનું ક્ષેત્રફળ તેની એક બાજુના વર્ગની બરાબર છે.

ટીકાઃ—કોઇપણ બહુ બાજુ આકૃતિનું ક્ષેત્રફળ કાઢવાને તેના ત્રિકોણ કે ચોખુણ જેટલા પડે તે દરેકનું ક્ષેત્રફળ કાઢી સઘળાનો સરવાળો કરવો. આવે તે જવાબ.

પ્ર૦ વ્યાસ ઉપરથી પરીઘ કાઢવો હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ વ્યાસને ૩.૧૪૧૬ એ ગુણવા. અથવા ૨૨ પરિઘનો ૭ વ્યાસથાય અથવા ૩.૧૪૧૫૯૩ એ ગુણવા.

પ્ર૦ ગોળાનું ક્ષેત્રફળ શી રીતે કઢાય?

ઉ૦ તેની ચાર રીત છે (૧) વ્યાસ×પરિઘ÷૪ (૨) વ્યાસનાવર્ગ×.૭૮૫૪ (૩) પરિઘનો વર્ગ ×.૦૭૯૫૮ (૪) ત્રીજ્યાનો વર્ગ × ૩.૧૪૧૬

પ્ર૦ શંકુનુ પૃષ્ટફળ કાઢવું હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ પાયાના પરીઘને તીરકસ બાજુના ગુણાકારનું અડધ કરવું.

પ્ર૦ ગોળાનું પૃષ્ટફળ કાઢવું હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ વ્યાસના વર્ગને ૩.૧૪૧૬ ગુણવા.

પ્ર૦ વરતુળના સ્થંભ ગોળાકારનું પૃષ્ટફળ કાઢવું હોયતો કેમ કરવું?

ઉ૦ પાયાના પરીઘ અને તે લંબાઇનો ગુણાકાર કરવો.

ટીકા—સપાટ સફાઇઓ વાળી આકૃતિનું પૃષ્ટફળ કાઢવાને તે સફાઈઓના ક્ષેત્રફળોનો સરવાળો લેવો. શંકુ અને વરતુળ સ્થંભમાં પાયા સુધાંત બધી સપાટીનું ક્ષેત્રફળ કાઢવાને બંને પાયાનું ક્ષેત્રફળ ઉમેરવું જોઇએ.

ઘનફળની રીત.

પ્ર૦ પ્રીજમ કોને કહેવું?

ઉ૦ જે નક્કર આકૃતિના સામસામાના પૃષ્ટ સમાંતર હોય તેને કહેછે.

પ્ર૦ કાટખુણ પ્રીજમ કોને કહેવું.

ઉ૦ જે પ્રીજમનાં પાસ પાસેનાં પૃષ્ટ એક બીજા ઉપર લંબ હોય તેને

કાટખુણ પ્રીજમ કેહે છે.

પ્ર૦ ઘન કોને કેહેવો?

ઊ૦ જે કાટખુણ પ્રીજમની લબાઈ, પોહોળાઇ, ઊંચાઇ, અથવા જાડાઇના બરોબર છે.

પ્ર૦ વરતુળ સ્થંભ કોને કહે છે?

ઉ૦ જેના બે પાયા સમાંતર વરતુળ આકારે હોય અને જેની જાડાઇ બધેથી સરખી હોય તેને.

પ્ર૦ ગોળ કોને કહેવો?

ઉ૦ જે નકર આકૃતિ ગોળ હોય તેને.

પ્ર૦ શંકુ કોને કેહેવું?

ઉ૦ જેનો પાયો વરતુ લાકાર હોય અને ટોચ બીંદુ હોય એવી ગાજર જેવી આકૃતિને શંકુ કેહે છે.

પ્ર૦ કોઇ કાટખુણ પ્રીઝમનું ઘનફળ કાઢવું હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ ત્યારે તેની લંબાઈ પોહોળાઇ અને જાડાઇ ગુણાકારની બરોબર છે

પ્ર૦ કોઇ ઘનફળ આકૃતિનું ઘનફળ કાઢવું હોય ત્યારે શું કરવું?

ઉ૦ ત્યારે તેની એક બાજુના ઘનની બરોબર છે.

પ્ર૦ કોઇ શંકુ આકૃતિનું ઘનફળ કાઢવું હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ પાયાનું ક્ષેત્રફળ અને લંબાઇના ગુણાકારને ત્રણે ભાગવા.

પ્ર૦ કોઇ વરતુળ આકાર સ્થંભનું ઘનફળ કાઢવું હોય તો કેમ કરવું?

પ્ર૦ તેના પાયાના ક્ષેત્રફળને ઊંચાઇએ ગુણવા,

પ્ર૦ કોઇ ગોળાનું ઘનફળ કાઢવું હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ તેના ઘનના વ્યાસને .૫૨૩૬ એ ગુણ: અથવા [illegible] નાના ઘન-

ને ૪૪.૧૯

પરચુરણ

પ્ર૦ એક પાયાની સંખ્યાને બીજા પાયાની સંખ્યામાં શી રીતે લવાય છે?

ઉ૦ અમુક પાયાની સંખ્યાને જેટલા પાયાની સંખ્યાગાં લાવવી હોય તે ટલાએ ભાગવા પણ ભાગતાં વખતે એટલું યાદ રાખવું કે આપેલી સંખ્યા જેટલા પાયાની હોય તેટલા ગણો તેનો દરેક આંક વધતો જવો જોઇએ જે ભાગાકાર આવે તેને વળી ફરીને તેટલાએજ ભાગવા એ રીતે જેટલાએ ભાગ્યા હોય તેના કરતાં ઓછો ભાગાકાર આવે ત્યાં સુધી કરવું. પછી છેલો ભાગ આ-આવે ત્યાથી દરેક ભાગમાં જે શેષ રહેલા હોય તે અનુક્રમે જમણી તરફ મૂકવા આથી જે સંખ્યા થશે તે માગેલા પાયાની સમજવી.

લેખાવળીના પ્રશ્નોતરની રીતોનાં કારણ.

પ્ર૦ આખર સરવાયુ અને અવલ સરવાયુ શા ઉપરથી કાઢવામાં આવે છે?

ઉ૦ આખર સરવાયુ તે ખાતાવહી ઉપરથી કાઢવામાં આવે છે ને અ-વલ સરવાયુ તે આખર સરવાયામાંથી નાકળે છે.

પ્ર૦ અવલ સરવાયુ એટલે શું?

ઉ૦ વરસના શરૂઆતમાં જે દેવું લેહેણુ હોય તેની તારીજ.

પ્ર૦ આખર સરવાયુ એટલે શુ?

ઉ૦ સાલની આખરે જે દેવુ લેહણું હોય તેની તારીજ.

પ્ર૦ અવલ સરવાયુ અને આખર એ બેમાં ફેર શો?

ઉ૦ બેમાં ફેર એટલોજ કે આખર સરવાળામાં જે રકમ દેવી હોય તે અવલ સરવાયામાં લેહેણી થાય અને આખર સરવાયામાં જે ર-

ક્રમ લેણી હોય તે અવલ સરવાયામાં દેવી થાય.

પ્ર૦ વીગત ખાતુ એટલે શું?

ઉ૦ એકજ તારીખે કેટલીક સરખી વિગતની રકમો જમે ખરચ કરાવાય ત્યારે વિગત ખાતે લખાય છે.

પ્ર૦ નાણાવટીના મુખ્ય ચોપડા કયા છે ને તે શા ઉપયોગમાં આવે છે ને શા કામમાં આવેછે.

ઉ૦ સાત ચોપડા છે (૧) રોજમેળ (૨) નોંધ (૩) આંકડાવહી (૪) આવરો (૫) ખાતાવહી (૬) વ્યાજવહી (૭) સરવાયુ એ સાત ચોપડા છે.

પ્ર૦ રોજમેળ એટલે રોજનો હીસાબ રાખવાનો ચોપડો રોકડમેળ એટલે રોકડ નાણું રાખવાનો ચોપડો.

(૨) નોધ એટલે હુંડી તથા લેખ નોધવાનો ચોપડો.

(૩) આંકડાવહી એટલે રોજમેળ તથા નોધ ઉપરથી બતાવેલી રકમોનો રોજ તૈયાર રાખવાનો ચોપડો.

(૪) આવરો એટલે રોજમેળ નોધ અને વ્યાજવહી ઉપરથી એકંદર નામાનો માસે માસનો ઉતારેલો ચોપડો.

(૫) ખાતાવહી એટલે આવરા ઉપરથી ખતવેલાનો તૈયાર કરેલો ચોપડો

(૬) વ્યાજવહી એટલે દરેક માણસ પાસે શું વ્યાજનું દેવું લેણું છે તે જાણવાનો ચોપડો.

(૭) સરવાયુ એટલે વરસની આખરે કુલ લેણા દેવાની તારીજનો ચોપડો શા ઉપયોગનો છે તેનું નામ.

(૧) રોજમેળ (રોજમેળ) એટલે રોકડ નાણું આપ[illegible] . મા. લુમ પડે.

(૨) નોંધે કરી ને કઇ હુંડી તથા લેખ આપ્યો હોય તે માલુમ પડેછે.

(૩) આંકડાવહીએ કરીને દરેક માણુસની પાસે શું દેવું ને લેણું છે તે માલમ પડે છે.

(૪) આવરો એણે કરીને રોકડમેળ તથા નોંધ ઉપરથી એકંદર આપ લે થઇ હોય તેની તારીખ માલુમ પડે છે.

(૫) ખાતાવહીએ કરી દરેક માણુસ પાસે દેવું લેણું માલમ પડે છે.

(૬) વ્યાજવહીએ કરીને દરેક માણુસ પાસે શું વ્યાજનું દેવું લેણું છે તે માલમ પડે છે.

[૭) સરવાયાએ કરીને આ સાલમાં નાણામાં ભુલ ચુક હોય તે માલમ પડે છે.

